

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA



**Proyecto Fin de Carrera**  
**Gestión Remota de Grupos**  
**Electrógenos mediante**  
**Comunicaciones Móviles**



AUTOR: Miguel Ángel Martínez García

DIRECTOR: J. Fernando Cerdán Cartagena

Octubre / 2017





Autor	Miguel Ángel Martínez García
E-mail del Autor	<a href="mailto:cortijosanroque@hotmail.com">cortijosanroque@hotmail.com</a>
Director(es)	J. Fernando Cerdán Cartagena
E-mail del Director	<a href="mailto:fernando.cerdan@upct.es">fernando.cerdan@upct.es</a>
Codirector(es)	
Título del PFC	Gestión Remota de Grupos Electrógenos mediante Comunicaciones Móviles
Descriptores	
<p>Resumen</p> <p>Realizar una aplicación escritorio mediante .NET, que permita gestionar el funcionamiento y las alarmas generadas por un grupo electrógeno cuando está funcionando. De esta forma, se conseguirá realizar un seguimiento sobre el estado del grupo electrógeno, además, la aplicación tendrá la capacidad de controlar las tareas de mantenimiento que necesita el grupo electrógeno así como las incidencias que puedan surgir mientras se encuentra en funcionamiento.</p> <p>El programa permitirá disponer de información detallada de los parámetros de control del grupo electrógeno. La representación podrá ser tanto gráfica como de tipo texto. Además, lo más importante de esta será la capacidad de estar instalada en cualquier cliente para que de esta forma los datos sean enviados constantemente a un servidor que recogerá toda la información.</p>	
Titulación	Ingeniería de Telecomunicaciones
Intensificación	Sistemas y Redes de Telecomunicación
Departamento	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Fecha de Presentación	2017

# Agradecimientos

A mis padres y hermanos por confiar en mí y apoyarme en todo lo que me propongo, por saber darme cariño en la distancia durante todos estos años. Por dar me toda la libertad de actuar y elegir.

A HIMOINSA S.L por darme la oportunidad de, en primer lugar, trabajar para ellos y en segundo, confiar en mí para el desarrollo de este proyecto.

A todos y cada uno de mis compañeros de trabajo en HIMOINSA S.L. que han soportado mis momentos buenos y también los malos sin una mala palabra y sin un mal gesto.

A mi director del proyecto Fernando Cerdán, por la libertad que me ha brindado al planificar y desarrollar el proyecto además de su inestimable ayuda en esta parte final, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible alcanzar esta meta.

Como no a Loli, gracias por hacer me la vida tan agradable y sencilla ¡Eres mi vida!



# Índice

1. Introducción .....	7
1.1. Motivación .....	7
1.2. Descripción del sistema a desarrollar.....	8
1.3. Objetivos .....	11
2. Análisis de requerimientos del sistema .....	11
2.1 Requerimientos funcionales.....	11
2.2.- Requerimientos no funcionales.....	15
3. Especificación .....	16
3.1.- Introducción.....	16
3.2.- Modelo de casos de uso .....	16
3.2.1.- Identificar los actores.....	16
3.2.2.-Especificación de casos de uso .....	16
3.3.- Diagrama de secuencia .....	22
3.4.- Diagrama de flujo .....	24
4. Diseño del sistema.....	25
4.1.- Arquitectura del sistema .....	25
4.1.1.- Servidor Web .....	26
4.1.2.- El servidor de BBDD .....	27
4.1.3.- Cliente de Escritorio .....	27
4.2.- Diseño interfaz.....	28
4.3.- Diseño BBDD .....	32
4.3.1.- Introducción.....	32
4.3.2.- Descripción del modelo .....	32
4.3.2.- Descripción del modelo .....	33
5. Implantación.....	36
5.1.- Introducción .....	36

5.2.- Herramientas y tecnología utilizada.....	36
5.2.1.- Microsoft Visual Studio .NET .....	36
5.2.2.- C#.....	51
5.2.3.- XML .....	61
5.2.4.- Internet Information Services (IIS).....	61
5.2.5.- Servicios Web .....	64
5.2.6.- Microsoft SQL Server.....	67
6. Conclusiones .....	68
6.1. - Conclusiones.....	68
6.2.-Líneas futuras.....	68
Bibliografía .....	70
Anexo I. GESTOR INTEGRAL DE FLOTAS DE GRUPOS (HG Manager) .....	71
Anexo II: Software de Monitor MIH para las centrales CEx.....	102
Anexo III: Software Configurador de las centrales CEx.....	131

# **1. Introducción**

## **1.1. Motivación**

En la actualidad es necesario el uso de herramientas de control y gestión a distancia que nos ayuden y faciliten el acceso a los distintos dispositivos que componen toda nuestra infraestructura de telecomunicaciones, del mismo modo, las necesidades de electricidad son elevadas y de ahí el uso de grupos electrógenos para dar este apoyo energético en caso de falla del sistema principal de suministro, es por tanto que este proyecto se ha desarrollado en colaboración con la empresa HIMOINSA, para la que trabajo en la actualidad, siendo el fundamento del proyecto el control y gestión de un grupo electrógeno.

La idea surgió al ver como otros fabricantes de centrales de control de grupo electrógeno daban una utilidad de servicio remoto web para gestión de parámetros del grupo electrógeno, de ahí que como HIMOINSA es fabricante de sus propias centrales de control emprendiese un proyecto de creación del mismo servicio web pero para sus grupos electrógenos.

La naturaleza de la competencia empresarial propia de la era industrial, donde la incorporación de alta tecnología ha sido lo más importante, se está transformando rápidamente. En la actual era de la información, las empresas ya no pueden obtener ventajas competitivas sostenibles sólo mediante la aplicación de nuevas tecnologías a los bienes físicos o llevando a cabo una excelente gestión de los activos y pasivos.

Actualmente el éxito competitivo está vinculado a la habilidad de la empresa o negocio para explotar sus activos intangibles. Esta situación, de transformaciones constantes del ambiente de negocio hace necesario que las empresas, para mantener e incrementar su participación de mercado en estas condiciones, deban tener claro la forma de cómo analizar y evaluar los procesos de su negocio, es decir deben tener claro su sistema de medición de desempeño.

Este nuevo modelo de información a las empresas exige analizar en mayor profundidad el estudio de múltiples variables y disponer de un equipo especialista dedicado a realizar diagnósticos de situación e interpretación de todos los datos analizados. Esta información permite la toma de decisiones a corto plazo coherentes con los objetivos de crecimiento empresarial a largo plazo.

Las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) son una parte de las tecnologías emergentes que hacen referencia a la utilización de medios informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son una excelente herramienta de gestión empresarial, que ayuda positivamente para el desarrollo y viabilidad de las organizaciones. Las TICs agregan valor a las actividades operacionales y de gestión empresarial en general y permite a las empresas obtener ventajas competitivas, permanecer en el mercado y centrarse en su negocio.

Utilizando eficientemente las TICs se pueden obtener ventajas competitivas, pero es preciso encontrar procedimientos acertados para mantener tales ventajas como una constante, así como disponer de cursos y recursos alternativos de acción para adaptarlas a las necesidades del momento, pues las ventajas no siempre son permanentes.

Las TICs representan una herramienta importante en los negocios, sin embargo, el implementar un sistema de información no garantiza que ésta obtenga resultados de manera automática o a largo plazo.

En la implementación de un sistema de información intervienen muchos factores, siendo uno de los principales el factor humano. Es previsible que ante una situación de cambio el personal se muestre renuente a adoptar los nuevos procedimientos o que los desarrolle plenamente y de acuerdo a los lineamientos que se establecieron.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han transformado nuestra manera de trabajar y gestionar recursos. Las TIC son un elemento clave para hacer que nuestro trabajo sea más productivo: agilizando las comunicaciones, sustentando el trabajo en equipo, gestionando las existencias, realizando análisis, y promocionando nuestros productos en el mercado.

El buen uso de las TIC permite a las empresas producir más cantidad, más rápido, de mejor calidad, y en menos tiempo y le ayudan a la competitividad.

## **1.2. Descripción del sistema a desarrollar**

Nuestro proyecto llamado HG-Manager proporciona una solución de control y seguimiento basada en la web para los módulos de control de los grupos electrógenos HIMOINSA de todo el mundo. HG-Manager es una aplicación que gestiona su flota de grupos electrógenos en tiempo real.

El usuario HG-Manager es capaz de ver y controlar todos los módulos que están conectados a su cuenta HG-Manager además se apoya en una amplia gama de dispositivos, que apoyan un navegador de Internet adecuado. Esto incluye Dispositivos portátiles / PC, Teléfonos inteligentes (Smartphone) o Tablet (Tablets).

El sistema HG-Manager ofrece funciones incluyendo mapeo de parámetros en tiempo real, ubicación, instrumentación y control, registro de eventos y alertas del sistema automáticas que pueden ser enviados a uno o varios usuarios HG-Manager por correo electrónico y SMS.

La Información en pantalla se presenta de forma clara, gráfica y formatos numéricos que son fáciles de navegar y operar en tiempo real siendo el formato del sistema de transmisión de información, un formato fácil de utilizar, simple y de tamaño reducido para su envío a través de Ethernet o 3G a través de GSM/3G/4G mediante el dispositivo de puerta de enlace HG-Manager.

La localización puede ser proporcionada por una fuente externa, una Antena GPS conectado al HG-Manager dispositivo de puerta de enlace (módulo hardware C2CLOUD).

Instrumentación en tiempo real, alarmas, notificaciones, estado de entrada y salida y gráficos de datos históricos para proporcionar el más alto grado de ingeniería / flexibilidad mantenimiento.

El continuo procesamiento de datos del estado del grupo, sumado a la posibilidad de configurar y telecontrolar los parámetros deseados de forma remota, permite optimizar su negocio en diferentes aspectos tales como:

## MANTENIMIENTO

Correctivo: La información del estado del grupo "congelada" en el instante de la incidencia tiene un gran valor para realizar diagnósticos acertados, lo que conlleva un ahorro notable en tiempo de reparaciones y seguridad de las mismas.

Preventivo: El sistema realiza una planificación predictiva de revisiones y reaprovisionamiento de combustible que se refleja en un calendario de mantenimiento actualizado en su Dispositivos portátiles / PC, Teléfonos inteligentes (Smartphone) o Tablet (Tablets) de forma automática.

## EXPLOTACIÓN

La geolocalización de los grupos es una herramienta vital para poder evitar el robo o bloquear el grupo en caso de que éste se lleve a cabo.

Opcionalmente, incorpora un dispositivo de alarmas que en caso de robo de combustible o intrusión en el recinto.

Envío automático de eventos, el propio sistema es el encargado de realizar los avisos ante cualquier evento previamente programado.

## GESTIÓN

La generación de informes y estadísticas agiliza las tareas de gestión.

HG-Manager se puede utilizar para maximizar el tiempo de funcionamiento del sistema ofreciendo la más herramienta de administración remota eficaz.

El dispositivo de puerta de enlace HG-Manager (módulo hardware C2CLOUD) proporciona al usuario completo e instantáneo el acceso al sistema HG-Manager.

Un solo dispositivo de puerta de enlace HG-Manager (módulo hardware C2CLOUD) puede ser conectado a un máximo de cinco controladores DSE compatibles<sup>1</sup>. Esto crea un vasto y ampliamente ofrecido mando a distancia y solución de monitorización.

Un número ilimitado de usuarios HG-Manager pueden acceder a una única puerta de enlace dispositivo. Además un solo usuario puede tener acceso a hasta cincuenta dispositivos Gateway. Para acceder a cualquiera de los dos el dispositivo Gateway o HG-Manager se requiere información de acceso. Esta solución de bajo costo hace que el sistema del control remoto seguro y eficaz y una solución de monitoreo de múltiples usuarios y sitios.

Todos estos elementos unidos nos proporcionan un valor añadido al grupo electrógeno, HIMOINSA analizando el mercado se ha dado cuenta que este sistema está siendo ampliamente explotado por la competencia y como tal HIMOINSA, no quiere quedarse atrás y ha confiado en alguien como yo junto con un grupo amplio de programadores y diseñadores gráficos para llevar a cabo esta tarea.

---

<sup>1</sup> DEEP SEA ELECTRONICS es otro fabricante de centrales de control de grupo electrógeno ampliamente usado por empresas de la competencia.

### 1.3. Objetivos

De este modo lo siguiente que nos preguntamos cuando emprendimos este proyecto fue, ¿Qué es lo que debe controlarse? , en un principio pareciera que "todo" debería controlarse, pero... ¿Qué es el “todo” en un grupo electrógeno? ¿Sería posible? ¿Todo tiene la misma importancia?... Desde el principio nos dimos cuenta que no es posible definir el "todo" en un grupo electrógeno y menos posible será controlarlo. Sin embargo, hay ciertos criterios básicos que deben seguirse:

- Controlar los aspectos más significativos de la gestión del grupo electrógeno.
- Controlar los aspectos que pueden ocasionar grandes pérdidas tales como combustible, aceite, etc.
- Controlar los aspectos que pueden originar importantes problemas de funcionamiento como fallo en el arranque, etc.

## 2. Análisis de requerimientos del sistema

### 2.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales de nuestro proyecto han de satisfacer las necesidades de cualquier usuario que utiliza la aplicación. Dentro de los requerimientos funcionales hemos listado los puramente funcionales y los requerimientos de los datos, sin hacer ningún tipo de distinción. El grupo de requerimientos puramente funcionales hace que cada uno de los requerimientos vaya inherentemente ligado a un caso de uso.

**Configuración del sistema:** Esta funcionalidad debe dejar al usuario cambiar la configuración de la cadena de conexión de la aplicación, ya que si instalamos el programa en otro servidor, nos permitiría cambiar el nombre o la dirección de este.

**Salir:** Solo podemos salir de la aplicación mediante salir, en caso contrario el programa seguirá ejecutándose.

**Gestión de usuarios:** esta funcionalidad debe permitir al administrador dar de alta baja o editar el perfil de los usuarios. Así mismo el usuario también tendrá la posibilidad de consultar o modificar los datos sobre estos. El objetivo de tener una base de datos con este tipo de información, es la de poder utilizar esos datos de manera corporativa.

Los datos que se deberán guardar de los usuarios son:

- Personales: Nombre, Apellido
- Usuario: Nombre de usuario.
- De contacto: Teléfono, mail
- De nivel: Perfil de acceso.
- Contraseñas.

Gestión de Grupos: En este apartado, se contempla la opción de guardar en el sistema los datos relacionados con los grupos electrógenos y sobre los cuales se realiza las tareas del proyecto. En esta funcionalidad del sistema será posible dar de alta y de baja a los grupos electrógenos, así como consultar o modificar los datos referentes a los grupos electrógenos guardados en la BBDD.

Sobre los grupos electrógenos se deberán conservar los siguientes datos:

- Descripción del grupo eléctrico.
- Estado del grupo eléctrico.
- Localización
- Mantenimientos.
- Conexiones.
- Alquileres (si se trata de un alquilador).
- Contabilidad.
- Estadísticas.
- Histórico de eventos.
- Histórico de alarmas
- Acceso a telecontrol.
- Acceso a configurador.

Gestión de Usuarios: Esta funcionalidad permitirá dar de alta, baja, consultar o editar los usuarios. De esta manera, en cualquier momento se podrá obtener información acerca de los usuarios actuales. En este mismo apartado, está previsto que el administrador pueda asignar o quitar permisos a los distintos usuarios. Además, los usuarios con perfil de acceso “Cliente” pueden tener acceso solo a determinados grupos de la organización.

Gestión de Grupos: Esta funcionalidad permitirá dar de alta, baja, consultar o editar los grupos electrógenos. De esta manera, en cualquier momento se podrá obtener información acerca de los grupos electrógenos actuales.

Búsqueda de grupos electrógenos: El usuario de la aplicación puede necesitar en cualquier momento acceder a consultar datos. En muchos de estos casos los usuarios no poseen mucha información completa sobre el elemento que desean consultar, y puede que



en ocasiones tan solo conozcan una característica del elemento que se quiere buscar. Por este motivo, se considera importante que la aplicación tenga un motor de búsqueda, donde se permita buscar la entrada de la base de datos que deseamos.

Solo se ha definido un único campo que se podrá usar para buscar y será el siguiente:

- Grupo Electrónico: Nombre.

**Gestión de Localización:** Esta funcionalidad permitirá al usuario obtener la localización de todos los grupos electrónicos en un mapa gracias a la información que proporciona el GPS.

**Gestión de Mantenimientos:** Esta funcionalidad permitirá al usuario gestionar los mantenimientos de la flota de grupos electrónicos.

**Gestión de Conexiones:** Esta funcionalidad permitirá al usuario obtener la conexiones (inicio y parada) realizadas por cada grupo electrónicos que le vayan pasando a lo largo del día.

**Generación de Alquileres:** Esta funcionalidad permitirá al alquilador la generación completa de cualquier report, de esta manera podrá consultar de manera rápida, los informes que se pueden generar y que son:

- Zona en la que se encuentra el grupo electrónico.
- Número de serie del grupo electrónico.
- Fecha y hora del arranque y de la parada del grupo electrónico.
- Las horas trabajadas por el grupo electrónico.
- Energía generada por el grupo electrónico.
- Consumo de combustible por el grupo electrónico.

**Gestión de Contabilidad:** Esta funcionalidad permitirá al usuario obtener información sobre el uso de todos los grupos electrónicos.

**Gestión de Estadísticas:** Esta funcionalidad permitirá al usuario mostrar información estadística sobre el uso de todos los grupos electrónicos.

**Histórico de Eventos:** Esta funcionalidad permitirá al usuario obtener todos los eventos generados por cada uno de los grupos electrónicos.

**Histórico de Alarmas:** Esta funcionalidad permitirá al usuario obtener todas las alarmas generadas por cada uno de los grupos electrónicos.

Sistema automático (Demonio): Creación de un sistema automático que cada cierto tiempo realizará algunas acciones como actualizar la barra de estado, enviar mails o mostrar globos de alertas. Esta implementado en el módulo hardware que se conecta al grupo electrógeno y que junto con la central de control de grupo son los encargados de controlar el perfecto estado de funcionamiento del grupo electrógeno.

Icono: Creación de un icono que permanecerá de forma permanente en la barra de tareas. Además de mostrar la aplicación o hacerla invisible, mediante globos emergentes indicará el estado y la progresión de las distintas tareas.

Como resumen gráfico de todos los requisitos tenemos las tablas citadas a continuación:

R1. Configuración del sistema: Cambiar cadena de conexión.
--

R2. Salir: Única salida de la aplicación.
---

R3. Gestión de usuarios: Alta, baja, edición y consulta de los usuarios.
--

R4. Gestión de grupos: Alta, baja, edición y consulta de los grupos.
--

R5. Búsqueda: Filtrar para poder buscar grupos electrógenos
---

R6. Gestión de mantenimientos: Consulta de las tareas de mantenimiento.
---

R7. Gestión de alarmas: Anotar incidencias ocurridas.
---

R8. Icono: Facilitar entrada/salida a la aplicación
---

R9. Sistema automático: Generar avisos o mandar mails automáticamente.
--

R10. Icono: Generar avisos o mandar mails automáticamente.
--

## 2.2.- Requerimientos no funcionales

El sistema también debe cumplir las siguientes condiciones o requisitos no funcionales:

- Seguridad: el proyecto tiene que garantizar cierta privacidad de datos a los usuarios y proteger el acceso para proteger las contraseñas.
- Entorno amigable: el sistema tiene que tener un entorno fácil de usar para que cualquier usuario pueda utilizar los servicios sin dificultades.
- Rápido: el sistema tiene que ser lo más eficiente posible en cuanto a velocidad.
- Escalable: el sistema no debería colapsarse al ampliar el número de usuarios o recursos.
- Ampliable: la aplicación tiene que dar facilidades para poder ampliar el número de secciones o servicios o incluso un cambio de aspecto de la interfaz gráfica.
- Concurrencia: el sistema puede ser utilizado por más de una persona de manera concurrente.
- Control de errores: el sistema debe disponer de un sistema de excepciones para intentar identificar el mayor número de errores posibles y con rapidez.

## **3. Especificación**

### **3.1.- Introducción**

En esta parte del proyecto se explicará el trabajo realizado sobre la especificación utilizando UML (Unified Modeling Language) que es el lenguaje más utilizado para la especificación y el diseño de la programación orientada a objetos. En este capítulo se desarrollara los diferentes tipos del modelo de casos de uso.

### **3.2.- Modelo de casos de uso**

En el modelo de Casos de uso se definen los casos de uso del sistema y la relación existente entre ellos. Un caso de uso es un diagrama que describe una secuencia de acontecimiento que realiza un actor (agente externo al sistema) que usa el sistema para llevar a cabo un proceso que tiene algún valor para él. Este modelo principalmente se compone de:

#### **3.2.1.- Identificar los actores**

Un actor es una entidad externa al sistema que participa en la historia de los casos de uso. Puede ser una persona, un conjunto de personas, un sistema hardware, un sistema software o un reloj.

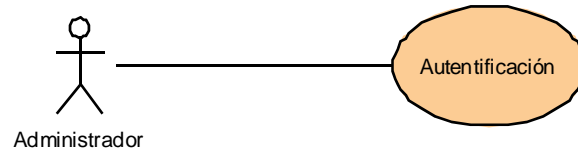
#### **3.2.2.-Especificación de casos de uso**

Es una breve descripción de las acciones del caso de uso.

##### **Administrador**

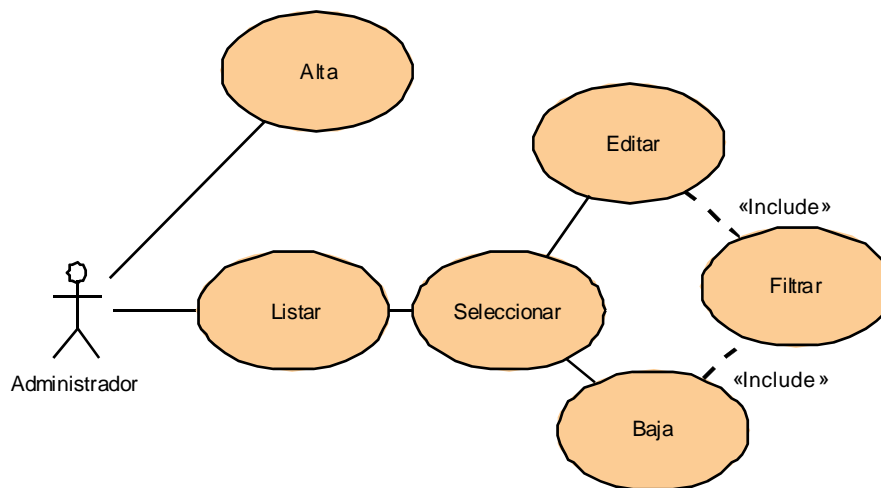
- Autenticación

El administrador introduce su nombre de usuario y contraseña. El sistema carga diferentes opciones de menú según el perfil de usuario en este caso cargará la de administrador.



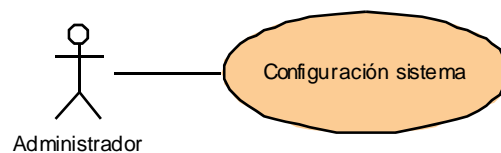
- Perfiles de Acceso

Vamos a hacer un diagrama de uso general de los perfiles de acceso de los diferentes usuarios ya que su funcionamiento es igual para Servicio Técnico, Operario o Cliente Final, se trata de dar alta, baja o editar.

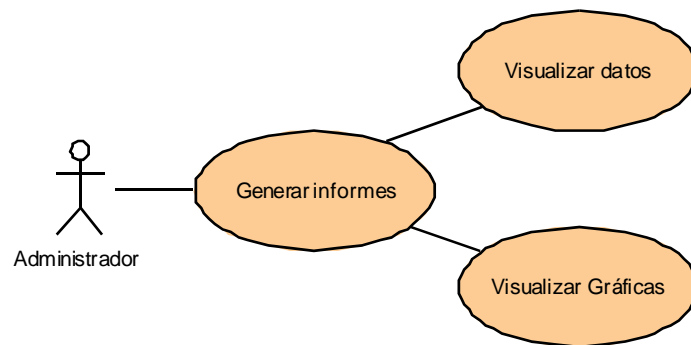


- Parámetros

El administrador quiere realizar unos cambios en el ajuste del sistema y puede modificar los parámetros del sistema.



- Report

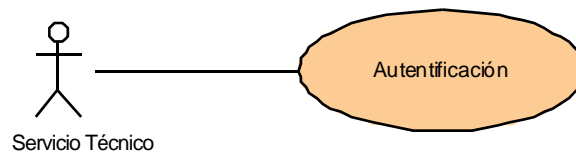


## Servicio Técnico

A continuación vamos a describir las acciones correspondientes al servicio técnico.

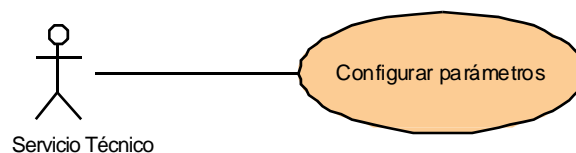
- Autenticación de usuarios

El Servicio Técnico introduce su nombre de usuario y contraseña. El sistema carga diferentes opciones de menú según su perfil de usuario, en este caso cargara el menú de Servicio Técnico.



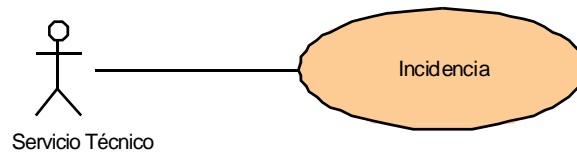
- Parámetros

El Servicio Técnico quiere realizar unos cambios en el ajuste del sistema y por eso decide modificar los parámetros del sistema.



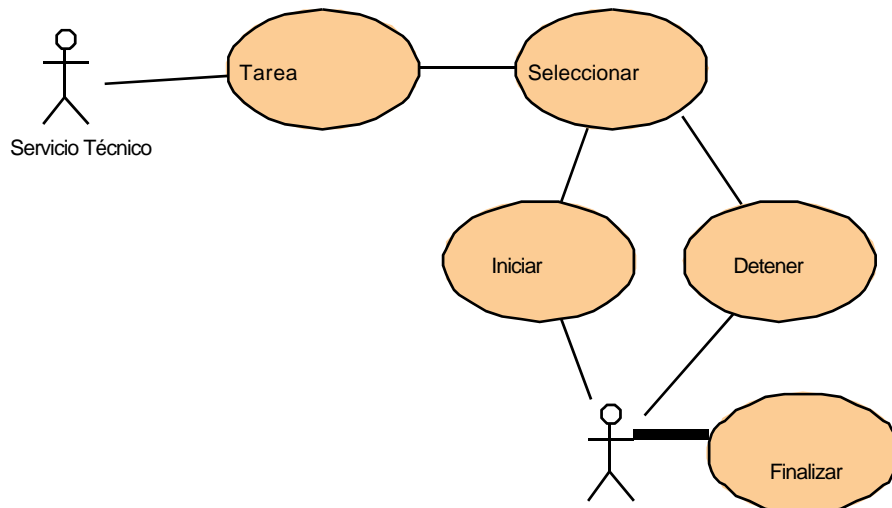
- Incidencia

El Servicio Técnico introduce las incidencias que le pueden surgir.



- Tarea

El Servicio Técnico selecciona una tarea y empieza a trabajar en ella, a partir de aquí puede cambiarla, hacer una pausa o continuar con ella hasta que se finaliza.

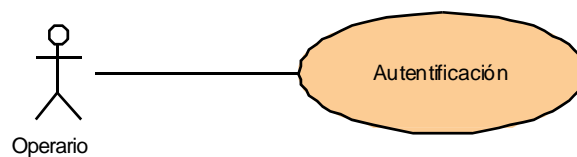


## Operario

A continuación vamos a describir las acciones correspondientes al operario.

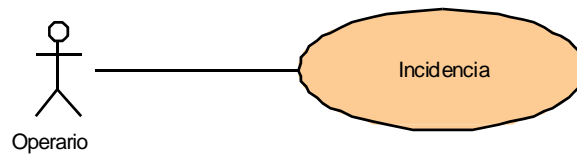
- Autenticación de usuarios

El Operario introduce su nombre de usuario y contraseña. El sistema carga diferentes opciones de menú según su perfil de usuario, en este caso cargara el menú de Operario.



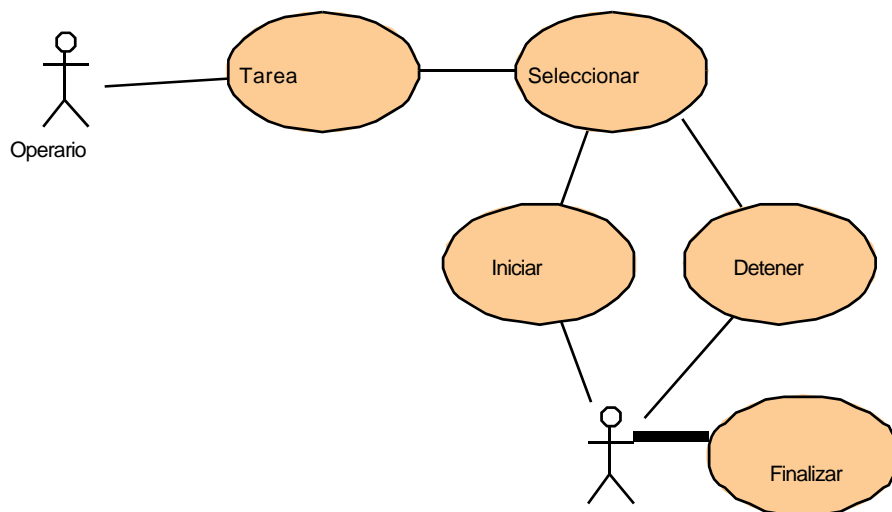
- Incidencia

El Operario introduce las incidencias que le pueden surgir.



- Tarea

El Operario selecciona una tarea y empieza a trabajar en ella, a partir de aquí puede cambiarla, hacer una pausa o continuar con ella hasta que se finaliza.

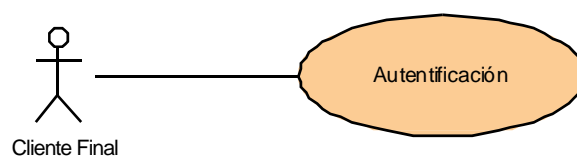


### Cliente Final

A continuación vamos a describir las acciones correspondientes al cliente final.

- Autenticación de usuarios

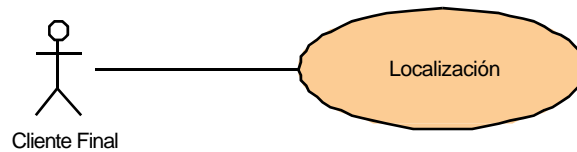
El Cliente final introduce su nombre de usuario y contraseña. El sistema carga diferentes opciones de menú según su perfil de usuario, en este caso cargara el menú de Cliente final.





- Localización

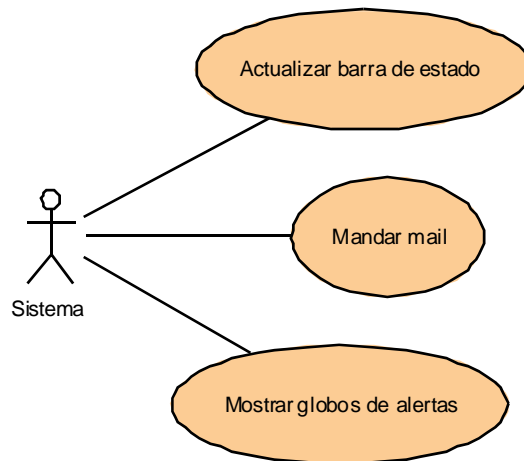
El Cliente final accede a la localización del grupo electrógeno.



### Sistema

Es el corazón de la aplicación, es el responsable de que se lleven a cabo la totalidad de las tareas como:

Comprobar que el estado del grupo electrógeno es OK, y si no es el caso manda un mail al administrador/Cliente Final avisándole de la incidencia/alarma que se ha generado para que actúe en consecuencia. Actualizar la barra de estado con la información adecuada en cada momento. Mostrar las alertas que vayan saltando.



### 3.3.- Diagrama de secuencia

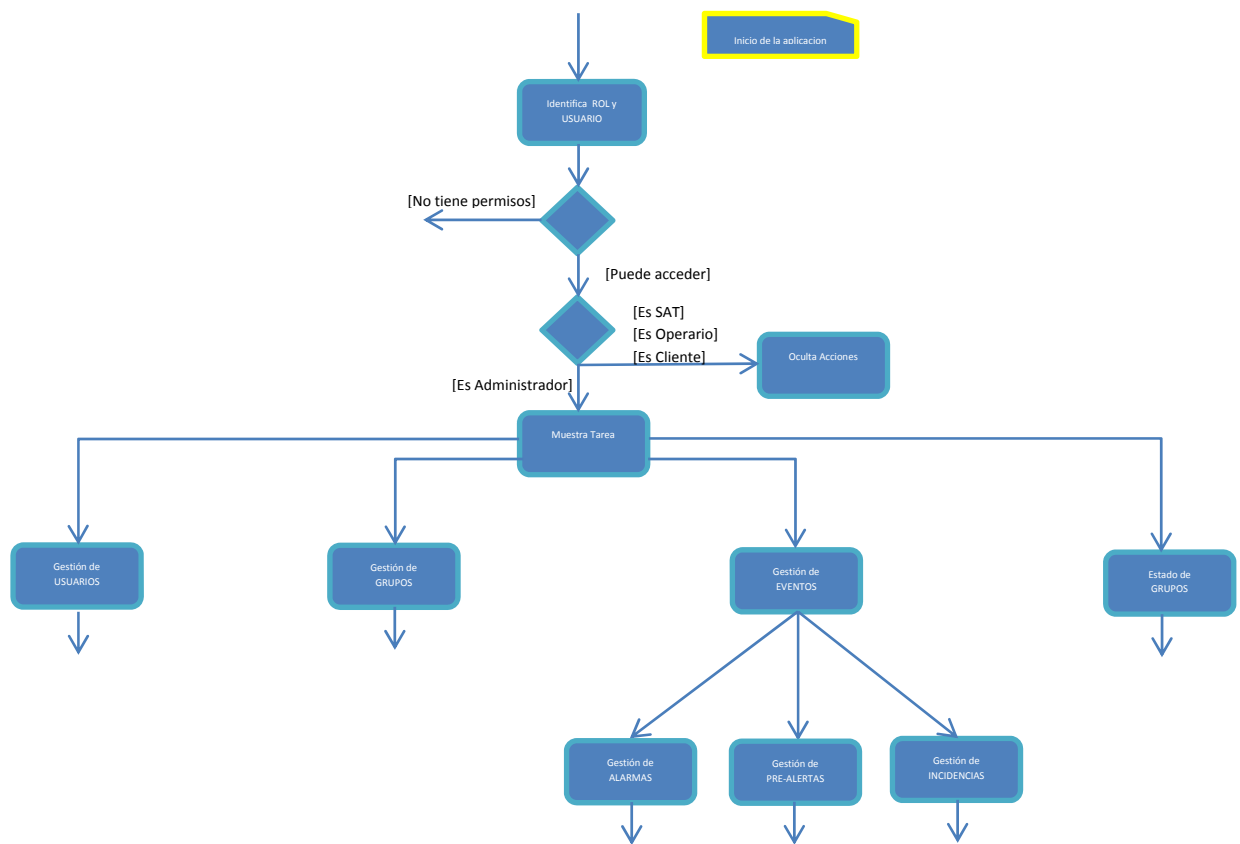
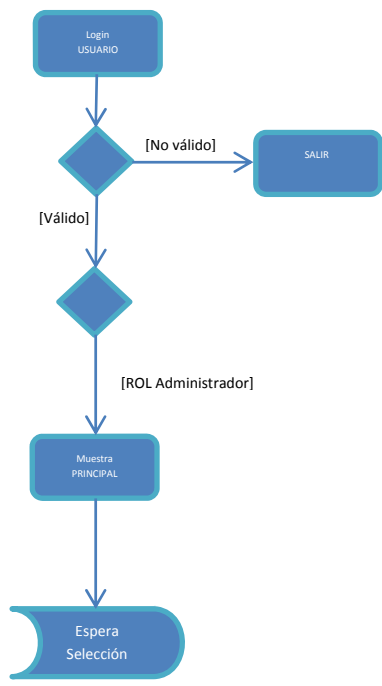
Un diagrama de secuencia es de los diagramas más útiles para el modelo de interacción entre los objetos de un sistema de información. Mientras que el diagrama de un caso de uso permite crear una visión del escenario, el diagrama de secuencia contiene características de implementación del escenario, puede incluir objetos y clases que se necesitan para implementar el escenario, así como los mensajes entre objetos.

Por lo tanto en un diagrama de secuencia se muestra los objetos que actúan en el escenario con líneas discontinuas verticales, llamadas líneas de vida, mientras que los mensajes pasados entre los objetos como vectores horizontales. Los mensajes se muestran cronológicamente desde la parte superior del diagrama a la parte inferior, la distribución horizontal de los objetos no tiene orden.

Mediante la secuencia de pasos que define se descubren los objetos que intervienen en el escenario así como los eventos dirigidos hacia el sistema y desde el sistema a los actores.

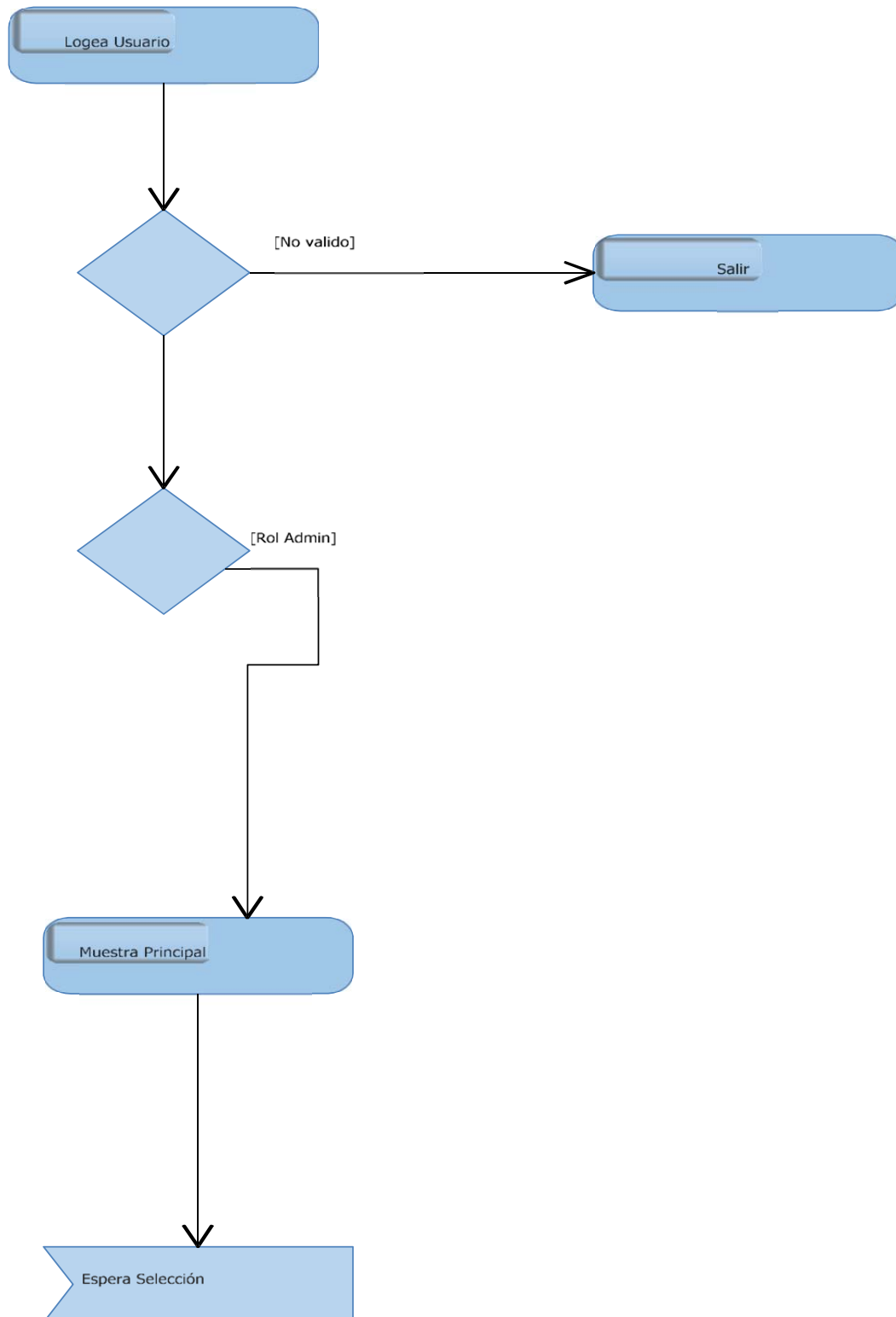
Se han creado los diagramas de secuencia automáticamente con una herramienta de visual estudio que permite crearlos a partir del código. Pueden resultar más complejos, al llevar muchos detalles, es por esto que hemos incluido comentarios para una mejor comprensión.

A continuación se muestran varios escenarios del proyecto:



### 3.4.- Diagrama de flujo

Hemos incluido solo dos diagramas de flujo para el principio de la aplicación y para la función más importante de la aplicación que es seleccionar el menú de tareas.



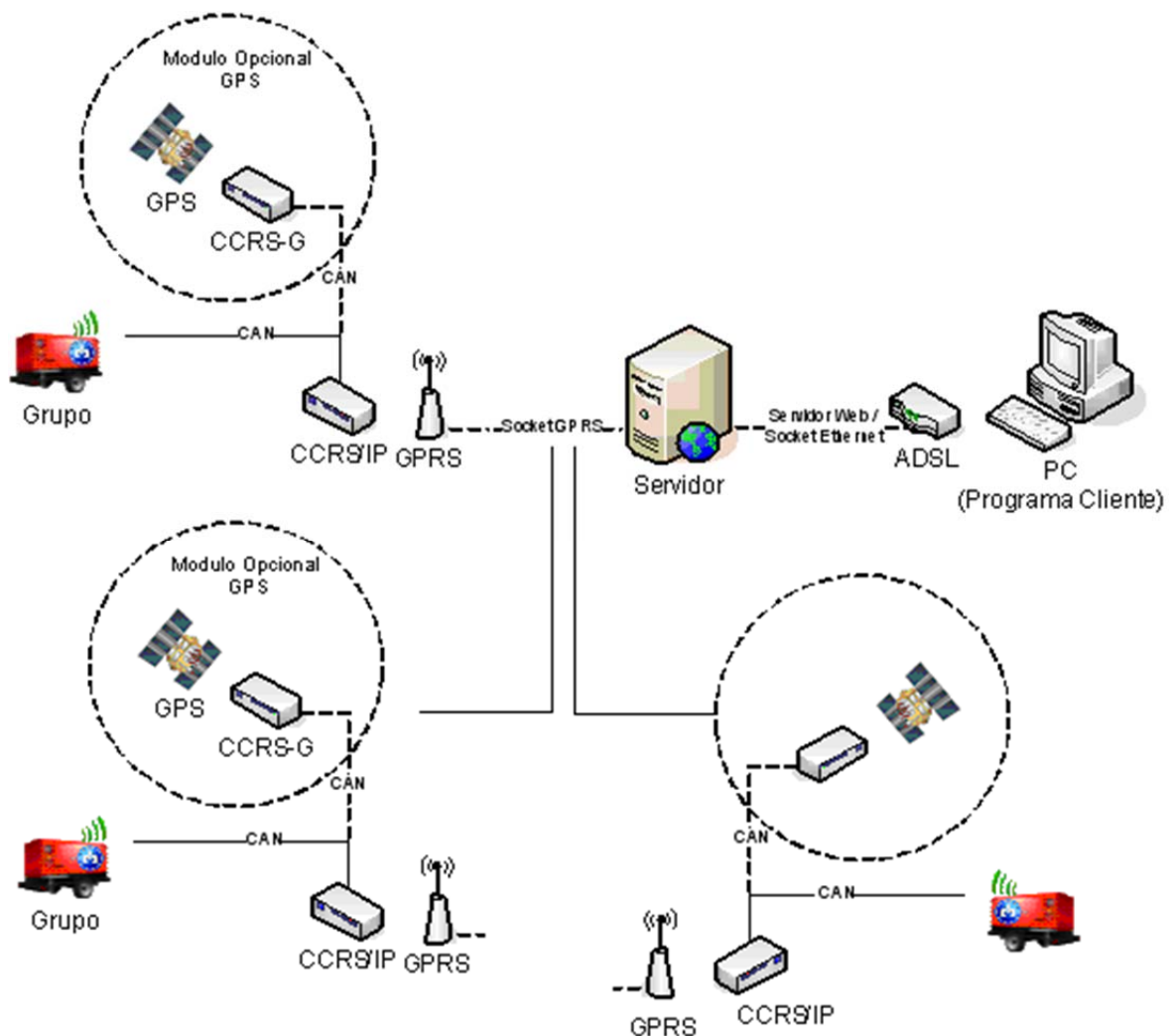
## 4. Diseño del sistema

### 4.1.- Arquitectura del sistema

La solución propuesta consiste en instalar la aplicación en puestos de escritorio como se muestra a continuación. En el siguiente gráfico queda reflejada la arquitectura general del sistema y las tecnologías usadas en cada parte.

La arquitectura del sistema está formada por los siguientes elementos:

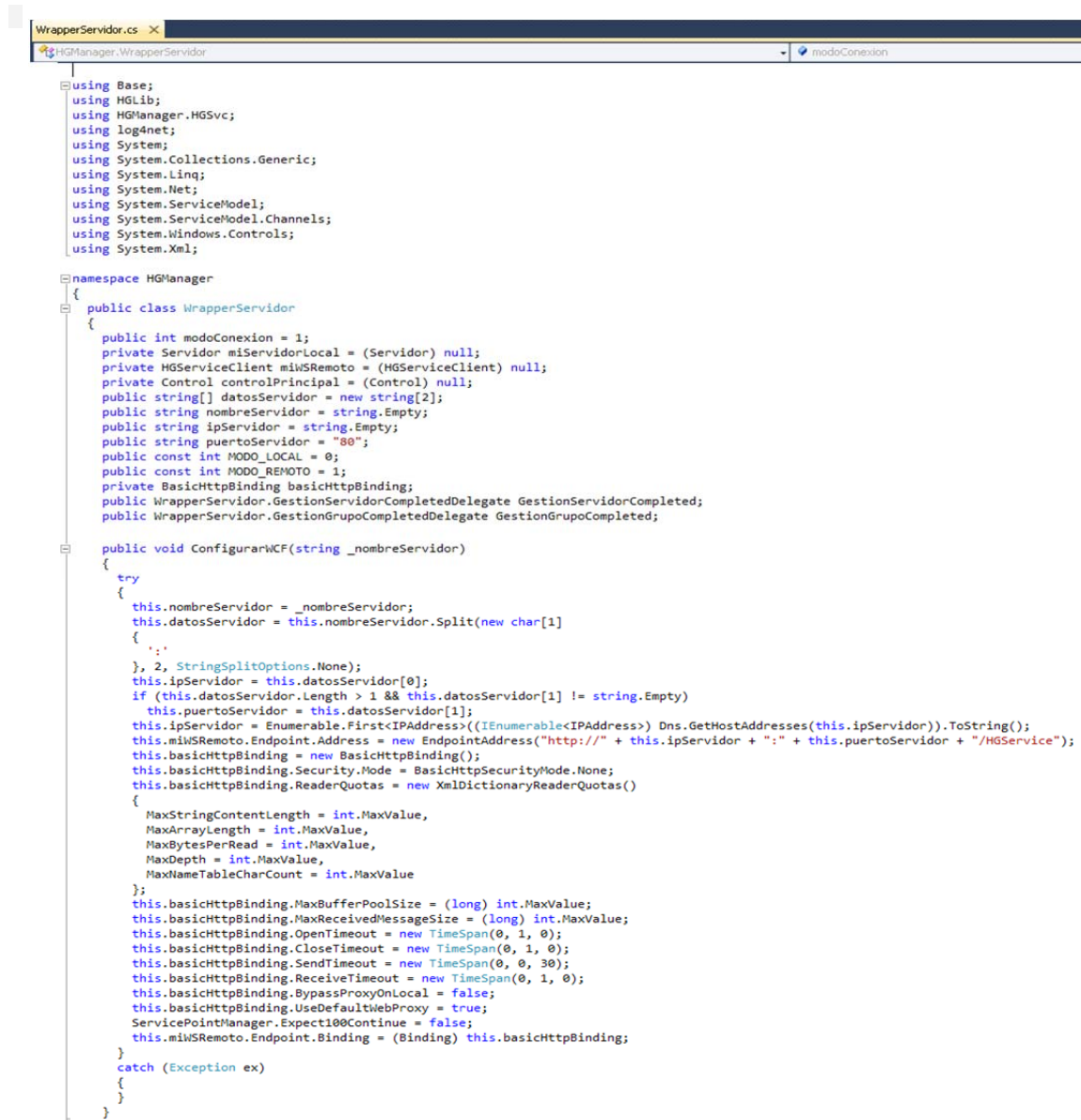
- Servidor Web.
- Servidor BBDD.
- Cliente de escritorio.



### 4.1.1.- Servidor Web

Es el contenedor de los distintos Servicios y otras funcionalidades de que se compone la aplicación. El servidor de aplicaciones (Internet Information Server v.6) dispone de la lógica del acceso a los Servicios Web.

El presente proyecto ya tiene definido un sitio Web específico al que los clientes, mediante un software específico instalado en el PC o bien mediante un acceso a la web hgmanager.net, se conectan para acceder al servicio.



```
WrapperServidor.cs
HGManager.WrapperServidor
modoConexion

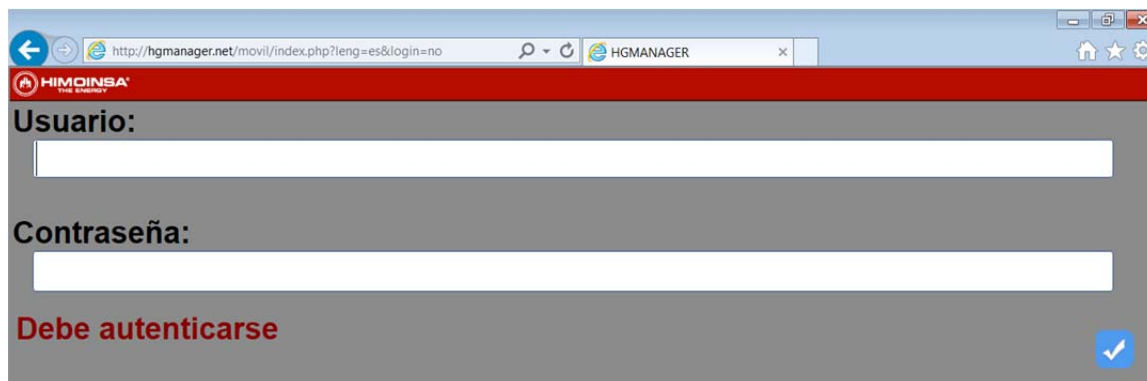
using Base;
using HGLib;
using HGManager.HGSvc;
using log4net;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Net;
using System.ServiceModel;
using System.ServiceModel.Channels;
using System.Windows.Controls;
using System.Xml;

namespace HGManager
{
    public class WrapperServidor
    {
        public int modoConexion = 1;
        private Servidor miServidorLocal = (Servidor) null;
        private HGServiceClient miWSRemoto = (HGServiceClient) null;
        private Control controlPrincipal = (Control) null;
        public string[] datosServidor = new string[2];
        public string nombreServidor = string.Empty;
        public string ipServidor = string.Empty;
        public string puertoServidor = "80";
        public const int MODO_LOCAL = 0;
        public const int MODO_REMOTO = 1;
        private BasicHttpBinding basicHttpBinding;
        public WrapperServidor.GestionServidorCompletedDelegate GestionServidorCompleted;
        public WrapperServidor.GestionGrupoCompletedDelegate GestionGrupoCompleted;

        public void ConfigurarWCF(string _nombreServidor)
        {
            try
            {
                this.nombreServidor = _nombreServidor;
                this.datosServidor = this.nombreServidor.Split(new char[1]
                {
                    '.'
                }, 2, StringSplitOptions.None);
                this.ipServidor = this.datosServidor[0];
                if (this.datosServidor.Length > 1 && this.datosServidor[1] != string.Empty)
                {
                    this.puertoServidor = this.datosServidor[1];
                }
                this.ipServidor = Enumerable.First<IPAddress>(((IEnumerable<IPAddress>) Dns.GetHostAddresses(this.ipServidor)).ToString());
                this.miWSRemoto.Endpoint.Address = new EndpointAddress("http://" + this.ipServidor + ":" + this.puertoServidor + "/HGService");
                this.basicHttpBinding = new BasicHttpBinding();
                this.basicHttpBinding.Security.Mode = BasicHttpSecurityMode.None;
                this.basicHttpBinding.ReaderQuotas = new XmlDictionaryReaderQuotas()
                {
                    MaxStringContentLength = int.MaxValue,
                    MaxArrayLength = int.MaxValue,
                    MaxBytesPerRead = int.MaxValue,
                    MaxDepth = int.MaxValue,
                    MaxNameTableCharCount = int.MaxValue
                };
                this.basicHttpBinding.MaxBufferPoolSize = (long) int.MaxValue;
                this.basicHttpBinding.MaxReceivedMessageSize = (long) int.MaxValue;
                this.basicHttpBinding.OpenTimeout = new TimeSpan(0, 1, 0);
                this.basicHttpBinding.CloseTimeout = new TimeSpan(0, 1, 0);
                this.basicHttpBinding.SendTimeout = new TimeSpan(0, 0, 30);
                this.basicHttpBinding.ReceiveTimeout = new TimeSpan(0, 1, 0);
                this.basicHttpBinding.BypassProxyOnLocal = false;
                this.basicHttpBinding.UseDefaultWebProxy = true;
                ServicePointManager.Expect100Continue = false;
                this.miWSRemoto.Endpoint.Binding = (Binding) this.basicHttpBinding;
            }
            catch (Exception ex)
            {
            }
        }
    }
}
```

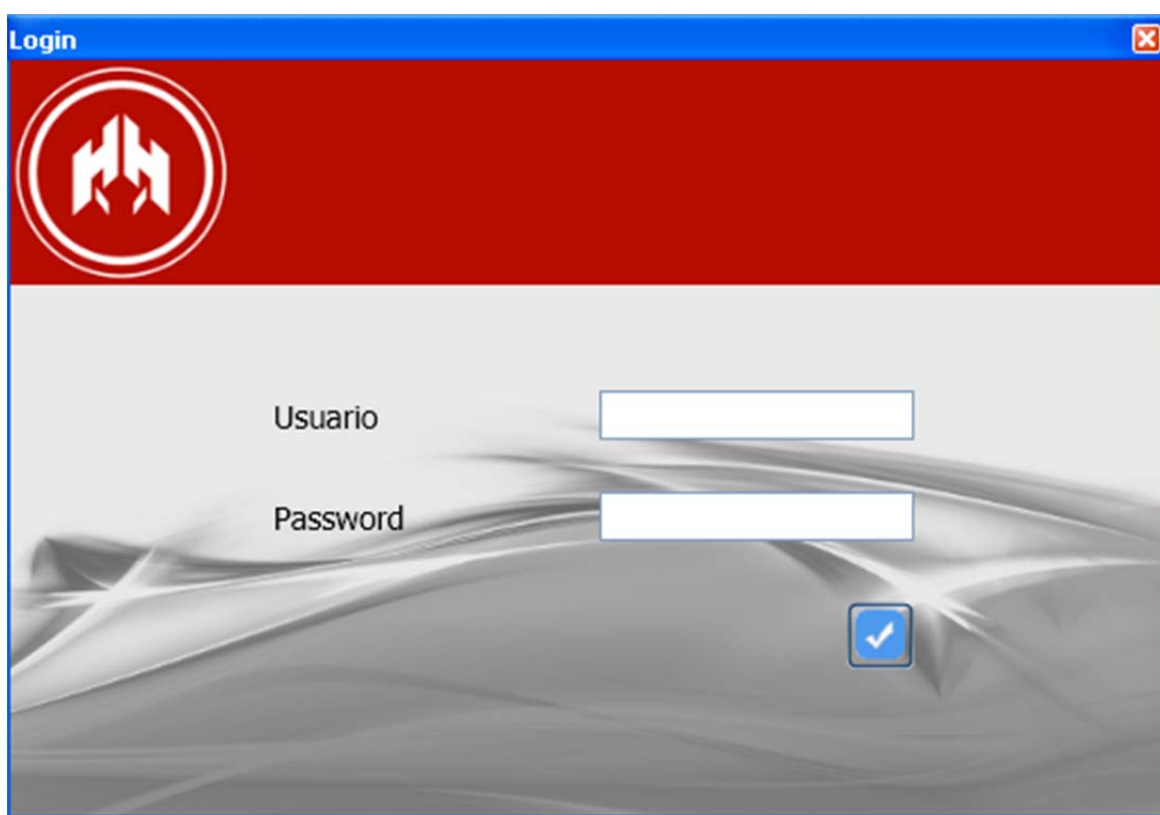
Para poder usar este servicio desde el explorador simplemente tendremos que indicar la dirección Web en la que tengamos alojado el servidor Web. En nuestro caso como estamos utilizando el servidor remoto tendremos que escribir:

<http://hgmanager.net>.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://hgmanager.net/movil/index.php?leng=es&login=no`. The page has a red header with the "HIMODINSA" logo. Below the header, there are two input fields: "Usuario:" and "Contraseña:". Below these fields, the text "Debe autenticarse" is displayed in red. A blue checkmark icon is located in the bottom right corner of the form area.

O bien por el contrario si usamos el software HGMANAGER, éste contendrá toda la información necesaria con el que se comunica la aplicación cliente.



The screenshot shows a desktop application window titled "Login". The window has a blue title bar and a red header area containing a white circular logo with a stylized "H" and "M". Below the header, there is a gray background with a wavy pattern. Two input fields are present: "Usuario" and "Password". A blue checkmark icon is located in the bottom right corner of the form area.

#### 4.1.2.- El servidor de BBDD

Permite el acceso a la bases de datos que utiliza el Sistema y contiene todos las tablas que maneja el sistema.

#### 4.1.3.- Cliente de Escritorio

Es la aplicación cliente instalada en un ordenador, se comunica con el Servidor HGMANAGER para realizar todas las operaciones que sean necesarias para proporcionar los servicios. Realiza el servicio de autenticación de los usuarios mediante un proceso de

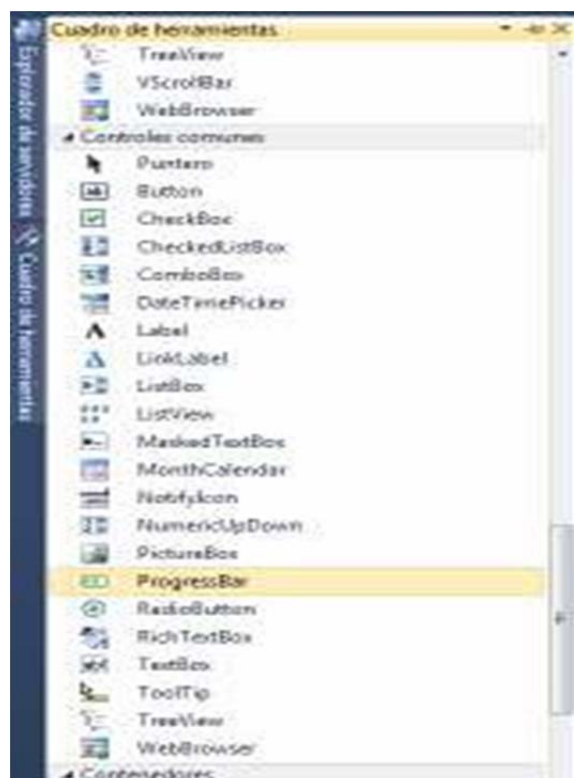
autenticación utilizando para ello los servicios Web que le permiten acceder a nuestra base de datos de situada en el Servidor de BBDD. Una vez se ha realizado esta autenticación y el usuario es autenticado de forma satisfactoria, se le otorgan unos permisos dependiendo del perfil que tenga.

## 4.2.- Diseño interfaz

Vamos a explicar brevemente el criterio seguido para el diseño de la interfaz de usuario de nuestro sistema. Se pretende realizar una aplicación sencilla, clara y de fácil manejo. Para ello, las pantallas tendrán una estructura y apariencias comunes, todas las pantallas saldrán centradas a la pantalla principal.

Nuestra aplicación HG-MANAGER estará formada por un menú lateral y una serie de ventanas que se irán mostraran en el centro de la pantalla. La aplicación mantendrá una combinación de colores constantes en los diferentes formularios, utilizando los mismos colores para todos.

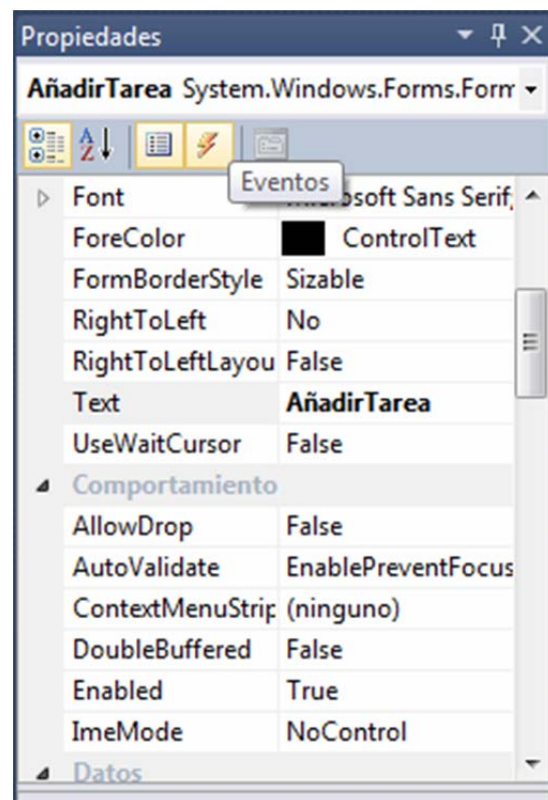
Para crear los objetos del interfaz de usuario de nuestra aplicación, añadimos controles desde el cuadro de herramientas. Inicialmente, el cuadro de herramientas se encuentra ubicado en el lado izquierdo del entorno de desarrollo. Hay varias pestañas para diferentes categorías de controles, como Windows Forms y Datos.





El cuadro de herramientas contiene diversos controles que podemos utilizar para añadir ilustraciones, etiquetas, botones, cuadros de lista, barras de desplazamiento, menús y formas geométricas a un interfaz de usuario. Cada control que añadimos a un formulario se convierte en un objeto de interfaz de usuario programable en nuestra aplicación. Estos objetos pueden ser visibles o no; depende del rol del usuario que entra al sistema, y funcionan como los objetos estándares de cualquier aplicación basada en Windows.

La ventana de propiedades (ventana Propiedades) muestra una lista de las propiedades que pueden configurarse para el formulario o el control seleccionado y que podemos modificar mientras creamos o editamos la interfaz. Una propiedad describe una característica de un objeto, como el tamaño, título o color.



La ventana Propiedades nos permite visualizar las propiedades de un formulario o control en una vista ordenada por categorías. De esta manera, se puede modificar las propiedades seleccionando los objetos y cambiando su configuración en la ventana propiedades.

A continuación, se van a comentar brevemente los controles más utilizados con algunos ejemplos de nuestra aplicación HG-MANAGER:

### Button

Presenta un botón estándar en el que el usuario puede hacer clic para realizar acciones.

## Label

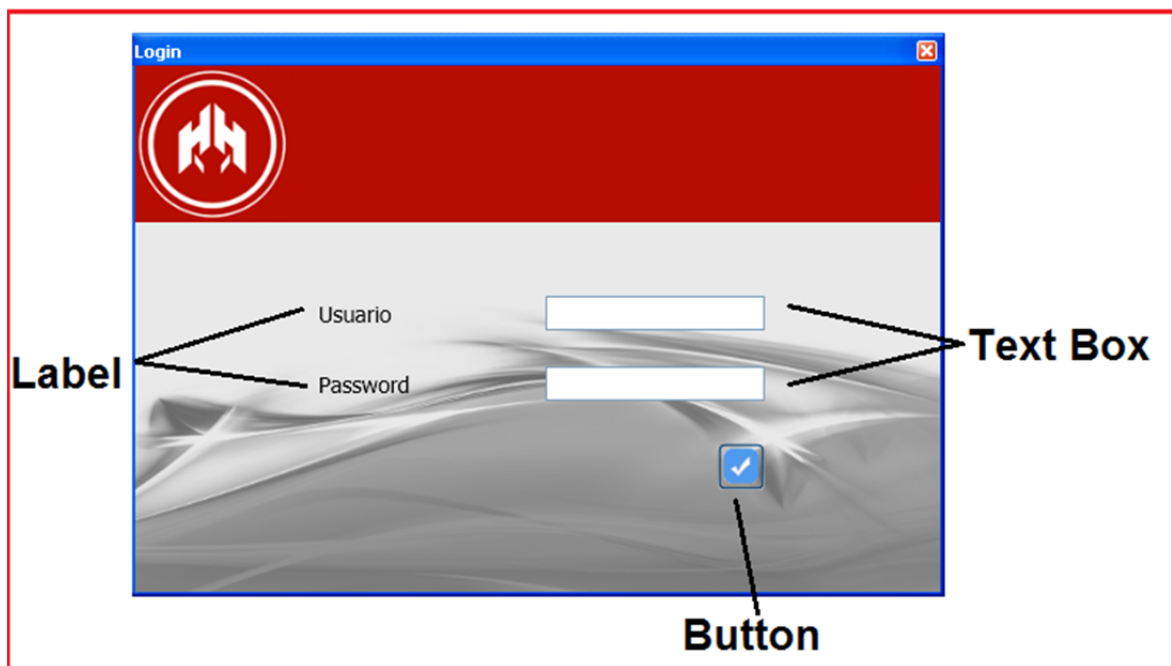
Muestra un texto informativo al usuario. Su utilización puede ser conjunta con otro, control.

Por ejemplo, podremos colocar un Label cerca de una TextBox que informe acerca del contenido de éste control.

Se trata de un control estático por lo que el usuario no podrá interactuar con él ya que simplemente se limita a mostrar un determinado texto.

## TextBox

Muestra una caja capaz de almacenar un texto introducido por el usuario y cuyo contenido puede cambiar a lo largo del programa.



## ListView

Este control es capaz de almacenar una lista de valores, y a la vez permite al usuario seleccionar uno o varios de estos valores. Las propiedades más importantes de este control son:

- **Items:** Contiene la lista de valores que almacena el ListView. Se trata de un objeto Collection, el cual proporciona una serie de métodos para poder trabajar sobre ese conjunto de valores, en nuestro caso hemos hecho uso de :
  - . Add(item) : Permite añadir un nuevo elemento a la lista.

## ComboBox

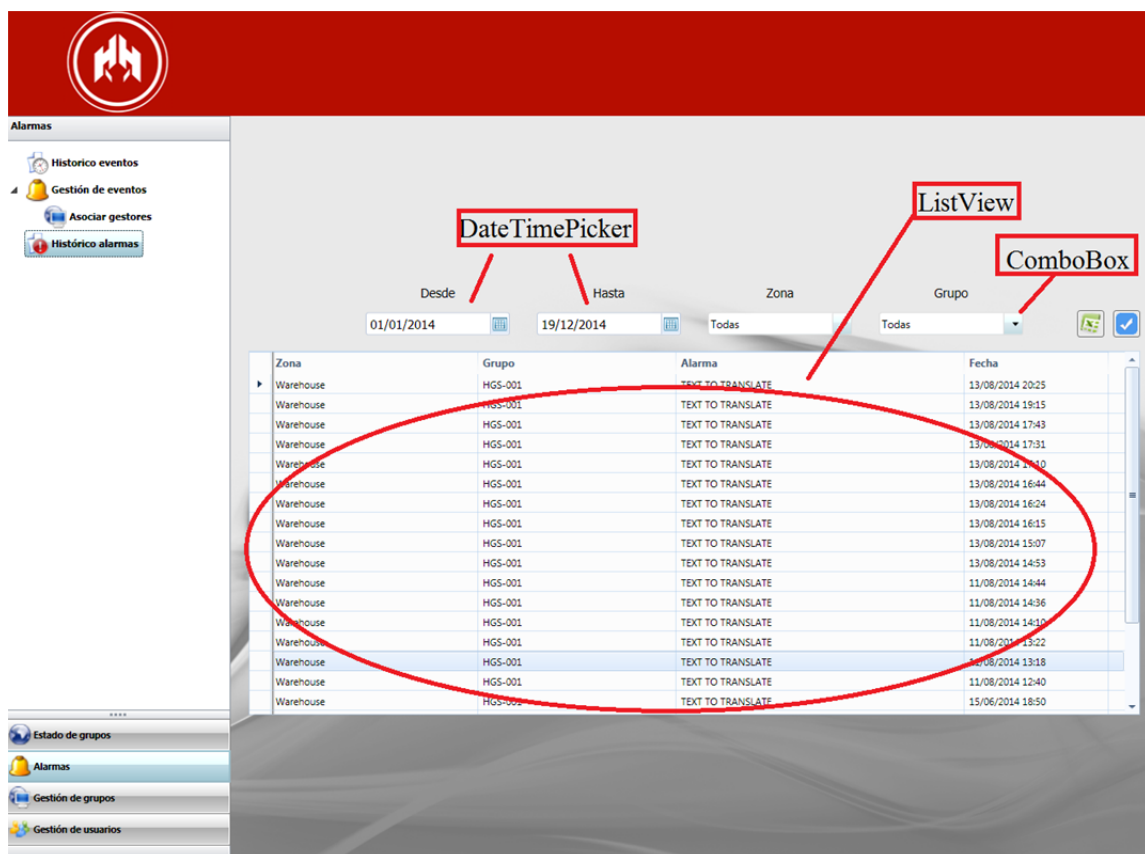
Este control es una mezcla del TextBox y el ListBox, ya que realmente se trata de un ListBox pero con apariencia de TextBox en el sentido de que es capaz de almacenar una lista de valores (ListBox) pero visualmente parece ser un TextBox. A diferencia de este último, si pulsamos sobre él desplegará la lista de los valores que almacena.

## GroupBox

Este control permite agrupar controles en su interior de manera que, en cierta manera, permanezcan aislados del resto de controles del formulario.

## DateTimePicker

Muestra un calendario gráfico que permite a los usuarios seleccionar una fecha de un calendario.



## GridView

El control GridView proporciona una tabla que se puede personalizar para mostrar los datos. GridView habilita la personalización de celdas, filas, columnas y bordes.

## Timer

Provoca un evento a intervalos regulares.

## 4.3.- Diseño BBDD

### 4.3.1.- Introducción

Para realizar la base de datos hemos utilizado el modelo de entidad-relación.

Este es el modelo que más se utiliza para el diseño de base de datos. El modelo está formado por las siguientes características:

Entidad: Es cualquier objeto sobre el que se almacena información. Hay dos tipos de entidades. Está la entidad débil que significa que su existencia depende de otra, y la entidad fuerte que es una entidad que no es débil.

Relación: Es una asociación entre dos entidades. Cada relación tiene un nombre que define la función. Existen varios tipos de relación pero lo más común es el de asociación. La asociación puede ser de 1-1, que significa una entidad está asociada con otra entidad, de 1-muchos, que significa que una entidad está relacionada con muchas de la segunda y de esta forma se construye la de muchos-muchos, 0-muchos.

Atributo: Es una característica de una entidad o sobre una relación. Los atributos definen las propiedades más básicas. Por cada atributo se tiene un conjunto de valores.

Identificador: Es un atributo o varios atributos que determina de forma única la entidad. Para esto el identificador ha de cumplir dos reglas. Una es que no pueden existir dos identificadores iguales, y la otra es que si se elimina un identificador del conjunto la regla anterior deja de cumplirse.

### 4.3.2.- Descripción del modelo

En la siguiente imagen se muestra la composición de la base de datos. Para mayor legibilidad se muestra primero como están conectadas las tablas y después de forma independiente los atributos de cada tabla.

### 4.3.2.- Descripción del modelo

En la siguiente imagen se muestra la composición del sistema HGMANAGER. Para mayor legibilidad se muestra primero como están conectadas las tablas y después de forma independiente los atributos de cada tabla.



Ahora describimos los detalles de cada tabla:

### Usuario

Contiene la información del usuario.

Campo	Tipo / Relación	Descripción
Id_Usuario	Primaria, entero, no nulo	Clave Primaria
Nombre	Carácter, no nulo	Contiene el nombre
Apellido	Carácter, no nulo	Contiene el apellido
Telefono	Carácter, no nulo	Contiene el teléfono
Mail	Carácter, no nulo	Contiene el email
Tipo de Usuario	Entero, nulo	Indica Rol-- 0 admin, 1 normal
Password	Carácter, nulo	Contiene el Password
Confirmar Password	Carácter, nulo	Contiene el Password

### Grupo

Contiene la información del grupo.

Campo	Tipo / Relación	Descripción
Id_Grupo	Primaria, entero, no nulo	Clave Primaria
Numero de Serie	Carácter, no nulo	Contiene el nombre
Activado	Entero, nulo	Indica Estado Activ.-- 0 no, 1 si
Dispositivo HG	Entero, no nulo	Contiene el identificador del disp.
KVA	Entero, nulo	Contiene la potencia del grupo
Mantenimiento Mínimo	Entero, nulo	Indica si se realizan tareas de Mantenimiento -- 0 no, 1 si
Depósito Interno	Entero, nulo	Indica si el grupo dispone de depósito interno -- 0 no, 1 si
Depósito Externo	Entero, nulo	Indica si el grupo dispone de depósito externo -- 0 no, 1 si
GPS	Entero, nulo	Indica si el grupo dispone de dispositivo GPS para localización -- 0 no, 1 si
Comentarios	Carácter, nulo	Contiene comentarios acerca del grupo

### TipoIncidencia

Tabla que contiene el listado de todas las incidencias posibles para el usuario.

Campo	Tipo / Relación	Descripción
Id	Primaria, entero, no nulo	Clave Primaria
Texto	Carácter	Contiene el texto de la incidencia

Dentro del Tipo de incidencia destacamos las siguientes

#### Alarmas de motor

Descripción	Tipo	Acción
Alta Temperatura de Agua	Alarma	Parada inmediata motor sin
Baja presión de aceite	Alarma	Parada inmediata motor sin
Parada de Emergencia	Alarma	Parada inmediata motor sin
Fallo de alternador carga batería	Aviso	No para motor

Fallo de arranque		
Bajo nivel de agua	Alarma	Parada inmediata motor sin
Reserva de combustible		
Sobrevelocidad	Alarma	Parada inmediata motor sin
Subvelocidad	Alarma	Parada motor con enfriamiento
Baja tensión de batería	Aviso	No para motor
Alta temperatura del agua por sensor	Aviso	No para motor
Baja presión de aceite por sensor	Aviso	No para motor
Parada inesperada	Aviso	No para motor
Fallo de parada		
Baja temperatura de motor	Aviso	No para motor
Caída de señal de grupo	Alarma	Parada motor con enfriamiento

#### Alarmas de generador

Descripción	Tipo	Acción
Sobrecarga	Alarma	Parada grupo con enfriamiento
Asimetría de tensión de grupo	Alarma	Parada grupo con enfriamiento
Máxima tensión de grupo	Alarma	Parada inmediata grupo sin
Máxima frecuencia de grupo	Alarma	Parada inmediata grupo sin
Secuencia incorrecta de fases de grupo	Alarma	Parada grupo con enfriamiento
Potencia inversa	Alarma	Parada grupo con enfriamiento
Cortocircuito	Alarma	Parada grupo con enfriamiento
Mínima tensión de grupo	Alarma	Parada grupo con enfriamiento
Mínima frecuencia de grupo	Alarma	Parada grupo con enfriamiento
Fallo confirmación contactor GRUPO (CKG)	Alarma	Se verifica y si hay error se pone en marcha el grupo

La central CEA7 o CEC7 nos dan además de las mencionadas con anterioridad alarmas de red

Descripción	Tipo	Acción
Fallo máxima tensión RED	Alarma	Se verifica y si hay error se pone en marcha el grupo
Fallo mínima tensión RED	Alarma	Se verifica y si hay error se pone en marcha el grupo
Fallo máxima frecuencia RED	Alarma	Se verifica y si hay error se pone en marcha el grupo
Fallo mínima frecuencia RED	Alarma	Se verifica y si hay error se pone en marcha el grupo
Fallo secuencia RED	Alarma	Se verifica y si hay error se pone en marcha el grupo
Fallo de caída de señal de RED	Alarma	Se verifica y si hay error se pone en marcha el grupo
Fallo de conmutación CR	Alarma	Se verifica y si hay error se pone en marcha el grupo
Fallo confirmación contactor RED (CKR)	Alarma	Se verifica y si hay error se pone en marcha el grupo

## **5. Implantación**

### **5.1.- Introducción**

Para el desarrollo de este proyecto se van a utilizar las últimas herramientas, estándares y protocolos disponibles en desarrollo de aplicaciones proporcionadas por Microsoft y por la industria de desarrollo de software.

Se trabajará con una máquina con sistema operativo Windows 7, con la versión 6 de Internet Information Server y con la versión gratuita del gestor de base de datos SQL Server. Para el diseño de la aplicación se utilizará Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y para el desarrollo se utilizará el entorno proporcionado por Visual Studio 2010 con el lenguaje de programación C#.

Se realiza a continuación una introducción a todas estas herramientas.

### **5.2.- Herramientas y tecnología utilizada**

#### **5.2.1.- Microsoft Visual Studio .NET**

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros. Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones Web, así como servicios Web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión net 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas Web y dispositivos móviles.

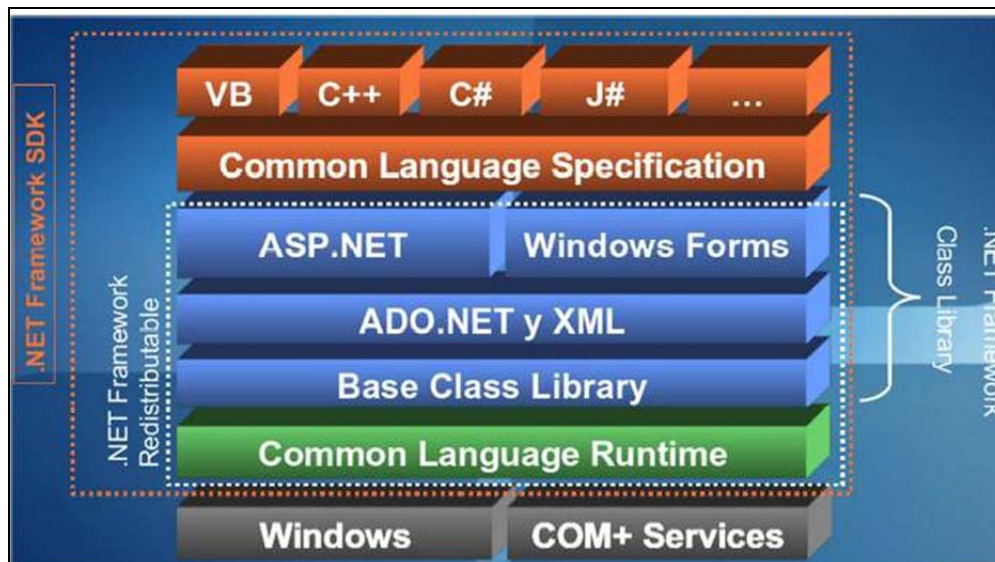
Visual Studio 2010 es la versión más reciente de esta herramienta, acompañada por .NET Framework 4.0.

Hasta ahora, uno de los mayores logros de la versión 2010 de Visual Studio ha sido el de incluir las herramientas para el desarrollo de aplicaciones para Windows 7, tales como herramientas para el desarrollo de las características de Windows (System.Windows.Shell) y la Ribbon Preview para WPF.



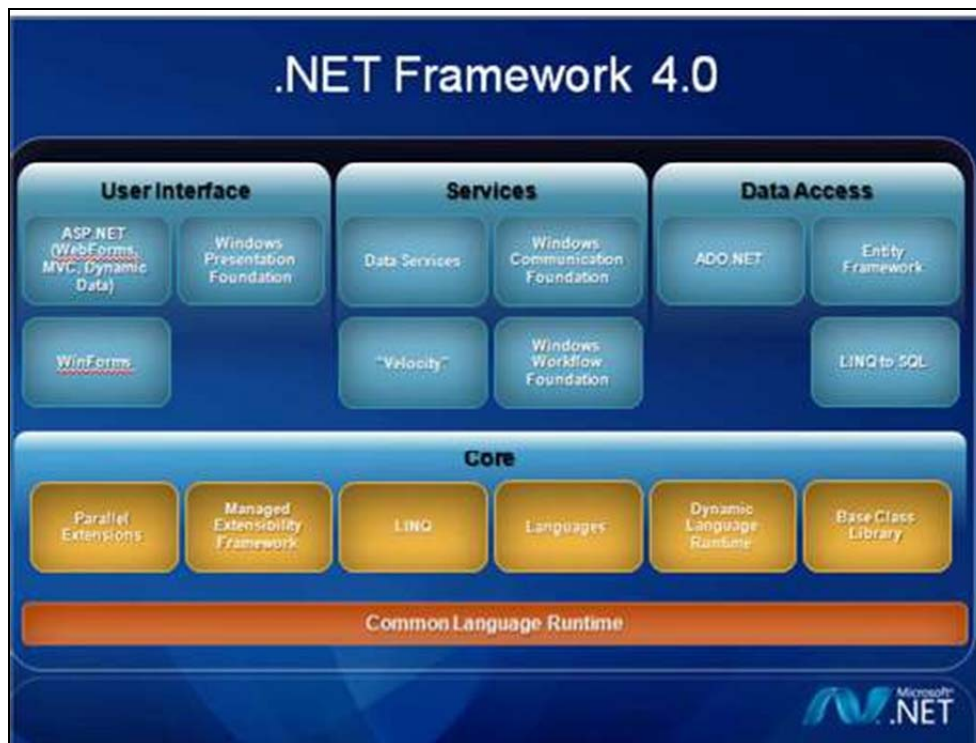
Entre sus más destacables características, se encuentran la capacidad para utilizar múltiples monitores, así como la posibilidad de desacoplar las ventanas de su sitio original y acoplarlas en otros sitios de la interfaz de trabajo. Además de esto, aparece una edición que compila las características de todas las ediciones comunes de Visual Studio: Professional, Team Studio, Test, conocida como Visual Studio Ultimate.

En la siguiente figura se muestra la arquitectura de .Net.



#### **.Net Framework 4**

.NET Framework es un componente integral de Windows que admite la compilación y la ejecución de la siguiente generación de aplicaciones y servicios Web. Los componentes clave de .NET Framework son Common Language Runtime (CLR) y la biblioteca de clases .NET Framework, que incluye ADO.NET, ASP.NET, formularios Windows Forms y Windows Presentation Foundation (WPF). .NET Framework proporciona un entorno de ejecución administrado, un desarrollo e implementación simplificada y la integración con una gran variedad de lenguajes de programación. En la figura se puede observar la arquitectura de .Net Framework 4.



Las características y mejoras que se han incluido en .NET Framework 4 son:

- **Compatibilidad y e implementación de aplicaciones:** .NET Framework 4 es muy compatible con las aplicaciones que se han compilado con versiones anteriores de .NET Framework, salvo con respecto a algunos cambios que se han realizado para mejorar la seguridad, el cumplimiento de normas, la exactitud, la confiabilidad y el rendimiento.
- **Diagnósticos y rendimiento:** Puede supervisar el uso de la CPU y de la memoria de cada dominio de aplicación. La supervisión de recursos del dominio de aplicación está disponible a través de las API de hospedaje administrado y nativo, y de Seguimiento de eventos para Windows (ETW). Cuando esta característica está habilitada, recopila estadísticas para todos los dominios de aplicación del proceso mientras dure el proceso.
- **Globalización:** proporciona nuevas referencias culturales neutras y específicas, valores de propiedad actualizados, mejoras en el tratamiento de cadenas y otras mejoras.

- **Recolección de elementos no utilizados:** proporciona recolección de elementos no utilizados en segundo plano. Esta característica reemplaza la recolección simultánea de elementos no utilizados de las versiones anteriores y proporciona un mayor rendimiento.
- **Dynamic Language Runtime (DLR):** es un nuevo entorno en tiempo de ejecución que agrega un conjunto de servicios para lenguajes dinámicos a CLR. Con DLR es más fácil desarrollar lenguajes dinámicos para su ejecución en .NET Framework y agregar características dinámicas a lenguajes con tipos estáticos.
- **Informática en paralelo:** presenta un nuevo modelo de programación para escribir código multiproceso y asíncrono que simplifica considerablemente el trabajo de los desarrolladores de aplicaciones y de bibliotecas. El nuevo modelo permite a los desarrolladores escribir código paralelo eficaz, específico y escalable en una locución natural sin tener que trabajar directamente con subprocesos o el bloque de subprocesos.
- **Redes:** Mejoras de seguridad para la autenticación de Windows en varias clases, compatibilidad con NAT, nuevos contadores de rendimiento de la red que proporcionan información sobre los objetos HttpRequest.

### 5.2.2.- C#

C# se trata de un nuevo lenguaje de programación orientada a objetos creado por Microsoft, que forma parte de la plataforma .NET. En este proyecto se ha trabajado con la versión 4.0 de C#, aunque actualmente ya existe una versión 4.5 en fase beta.

Aunque desde un principio fue incluido en esta plataforma, C# podría utilizarse para desarrollar aplicaciones en otras plataformas, sólo sería necesario un compilador específico de C# para la plataforma requerida.

Posee una sintaxis similar a C++ o Java, y fue diseñado, según Microsoft, para reunir las virtudes de Java, C++ y Visual Basic en un solo lenguaje, ampliando el concepto de lenguaje orientado a objetos al de lenguaje orientado a componentes.

Al ser un lenguaje completamente nuevo, que no ha sido adaptado para trabajar en .NET, sino que se ha desarrollado para trabajar específicamente en esta plataforma, C# es el lenguaje más adecuado para desarrolladores que quieran trabajar con la nueva plataforma de Microsoft, ya que el lenguaje está optimizado para .NET. Es por tanto, el lenguaje nativo de la plataforma .NET.

ECMA, el estándar que validó C# para que fuera admitido en la lista de lenguaje perteneciente a la plataforma .NET afirma que C# debe poseer las siguientes características:

- Lenguaje de propósito general, orientado a objetos y simple en su sintaxis.
- Debe poder usarse para desarrollar componentes software en aplicaciones distribuidas.
- Debe incluir mecanismos de revisión y detección de errores, como por ejemplo comprobación de variables usadas sin inicialización previa, tipos de datos y límites de un array, etc.
- Portabilidad del código fuente.
- Debe servir para desarrollar cualquier proyecto software.
- Soporte para internacionalización.

A continuación se presentarán las características más destacadas de C#, aunque algunas de ellas son características generales de cualquier lenguaje incluido en la plataforma .NET.

- Código autocontenido. C# no necesita ficheros adicionales al propio código fuente, como DLLs para que las aplicaciones escritas en este lenguaje funcionen correctamente.
- Tamaño de los tipos de datos básicos del lenguaje: Presentan un tamaño independiente (no depende del tipo de máquina o del sistema operativo que se esté usando) y fijo, lo que permite la portabilidad del código.
- Inclusión de sentencias originales de otros lenguajes, como foreach, o el tipo básico decimal. Estos elementos han demostrado ser útiles para los desarrolladores y por este motivo han sido incluidos en C#.
- C# no admite el uso de funciones o variables globales, para evitar confusiones y facilitar la comprensión del código fuente. Todas las definiciones de variables y funciones deben estar incluidas en definiciones de tipos de datos.

- Se trata de un lenguaje orientado a objetos, soportando el polimorfismo, la herencia (no soporta herencia múltiple) y la encapsulación.
- C# es un lenguaje orientado a componentes. Se puede, por tanto, definir una clase, que actúe como componente, definiendo sus propiedades, sus eventos y sus atributos de una manera muy simple.
- C# incluye el concepto de delegados. Un delegado es algo parecido a un puntero a una función, salvo que el delegado tiene el comportamiento de un objeto. Un delegado puede almacenar referencias de varios métodos simultáneamente.
- Control de instrucciones. Para evitar errores comunes y hacer más seguro el código fuente, en C# se han incluido una serie de comprobaciones en el código.
- De esta forma, la evaluación de una condición será lógica, evitando confusiones con el operador = y el operador ==. Además, cada caso de la instrucción switch deberá finalizar con break o goto.
- C# es un lenguaje que usa el concepto de sistema de tipos de datos unificado. Esto quiere decir que todas las clases de objetos que se definen en este lenguaje derivan de una clase general, llamada System.Object. Así se evitan confusiones, aumenta el rendimiento en la ejecución y permite el desarrollo de colecciones que almacenen tipos de datos genéricos.
- En C#, los tipos de datos básicos pueden actuar como objetos o no. Este concepto se llama boxing y unboxing. Es decir, los tipos de datos básicos sólo serán tratados como objetos cuando verdaderamente se requiera, mientras tanto, se los considerará como tipos de datos básicos.
- C# incorpora un nuevo mecanismo, llamado indizador. Un indizador, permite acceder de una forma rápida a un elemento almacenado en una colección, utilizando el operador [], como si la colección se tratara de un array.
- C# permite utilizar punteros de una manera muy parecida a C++, aumentando la eficiencia y la velocidad de procesamiento. Sin embargo, C# no permite el uso de punteros ya que es un lenguaje muy estricto en materia de seguridad, y para poder usar punteros, hay que incluir la palabra reservada unsafe, marcando esa región de código como insegura.
- En C# se pueden incluir fragmentos de código escritos en Java, C y C++.
- Además, C# incluye la posibilidad de acceder a código nativo escrito como funciones no orientadas a objetos. Estas funciones normalmente se refieren a DLLs y al API de Windows. Para acceder a código nativo se debe utilizar la sentencia PInvoke.

### 5.2.3.- XML

XML es una tecnología que tiene a su alrededor otras tecnologías que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores.

XML es interesante en el mundo de Internet y el e-business, ya que existen muchos sistemas distintos que tienen que comunicarse entre sí. Pero interesa por igual a todas las ramas de la informática y el tratamiento de datos, ya que permite muchos avances a la hora de trabajar con ellos.

XML se puede usar para infinidad de trabajos y aporta muchas ventajas en amplios escenarios. Algunas ventajas del XML en algunos campos prácticos son:

- Comunicación de datos: Si la información se transfiere en XML, cualquier aplicación podría escribir un documento de texto plano con los datos que estaba manejando en formato XML y otra aplicación recibir esta información y trabajar con ella.
- Migración de datos: Si tenemos que mover los datos de una Base de Datos a otra sería muy sencillo si las dos trabajasen en formato XML.
- Aplicaciones web: Hasta ahora cada navegador interpreta la información a su manera y los programadores de páginas Web tienen que hacer unas cosas u otras en función del navegador del usuario. Con XML se puede tener una sola aplicación que maneja los datos y para cada navegador o soporte se tendrá una hoja de estilo o similar para aplicarle el estilo adecuado.

### 5.2.4.- Internet Information Services (IIS)

Para la construcción del sistema se requiere de un servidor de Internet que de servicio a los subsistemas del presente proyecto, concretamente, a las aplicaciones instaladas en los dispositivos móviles y como a las aplicaciones instaladas en los puestos de escritorio instalados. El servidor habilitado a tal efecto es el Internet Information Server, con lo cual será necesario adaptarse a sus posibilidades. Se deberá de configurar un sitio Web que contenga los servicios Web que den soporte a los subsistemas y, asimismo, establecer el sistema de autenticación para controlar el acceso a los mismos. IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del Option Pack para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los

servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las maquinas que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas Web tanto local como remotamente (servidor Web).

El servidor Web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl. La versión actual de IIS es la 6.0 para Windows Server 2003 e IIS 5.1 para Windows XP Profesional. IIS 5.1 para Windows XP es una versión compacta del IIS que soporta solo 10 conexiones simultaneas y solo un sitio Web, aunque puede ser extensible mediante el manejo de AdminScripts instaladas en la ruta del servidor. En el presente proyecto se trabajará con las versiones actuales mencionadas, IIS 5.1 para el entorno de desarrollo e IIS 6.0 para el entorno de producción.

IIS gestiona sitios Web. Un sitio Web es un conjunto de páginas Web, típicamente comunes a un dominio en Internet o subdominio en la World Wide Web en Internet. Una página Web es un documento HTML/XHTML accesible generalmente mediante el protocolo HTTP de Internet. A las páginas de un sitio Web se accede desde una URL raíz común llamada portada, que normalmente reside en el mismo servidor físico. Las URLs organizan las páginas en una jerarquía, aunque los hiperenlaces entre ellas controlan cómo el lector percibe la estructura general y cómo el tráfico Web fluye entre las diferentes partes de los sitios. Los sitios Web están escritos en HTML (Hyper Text Markup Language), o dinámicamente convertidos a éste y se acceden usando un cliente http, navegador Web o cualquier otro. Los sitios Web pueden ser visualizados o accedidos desde un abanico de dispositivos con disponibilidad de Internet como computadoras personales, computadores portátiles, PDAs y teléfonos móviles. En IIS se pueden configurar los sitios Web para que se acceda a ellos a través de un puerto TCP diferente al puerto TCP por defecto para los servidores Web, los tipos MIME que son reconocidos, la versión del ASP.NET que se utiliza así como una serie de parámetros propios de un sitio Web: (Control de acceso, seguridad, configuración ssl...). Al configurar los sitios Web debe indicar los directorios que contienen los documentos que desea publicar. El servidor Web no puede publicar documentos que no están en los directorios especificados. Cada sitio Web o FTP debe tener un directorio particular. El directorio particular es la ubicación central de las páginas publicadas. En este caso, por seguridad del sitio Web, conviene crear un directorio particular diferente al que viene por defecto. Uno de los parámetros configurables corresponde a la seguridad de acceso a un sitio Web o a un directorio particular del mismo. Se accede (IIS 7.0) desde las propiedades del sitio Web o

directorio y ofrece varias posibilidades:

- Autenticación anónima: cuando se activa el acceso anónimo, no se requieren credenciales de usuario autenticado para tener acceso al sitio. El uso más adecuado de esta opción es para conceder acceso público a la información que no requiere seguridad. Cuando un usuario intenta conectarse al sitio Web, IIS asigna la conexión a la cuenta IUSER\_nombreDeEquipo, donde nombreDeEquipo es el nombre del servidor en el que se está ejecutando IIS. De forma predeterminada, la cuenta IUSER\_nombreDeEquipo es miembro del grupo Invitados. Este grupo tiene restricciones de seguridad, impuestas por los permisos del sistema de archivos NTFS, que indican el nivel de acceso y el tipo de contenido que está disponible para los usuarios públicos. Se puede configurar la cuenta de Windows que se utiliza para el acceso anónimo.
- Autenticación básica: la autenticación básica requiere un Id. de usuario y una contraseña, y proporciona un nivel bajo de seguridad. Las credenciales del usuario se envían en texto sin cifrar a través de la red. Este formato proporciona un nivel bajo de seguridad, porque casi todos los analizadores de protocolo pueden leer la contraseña. Sin embargo, es compatible con el número más amplio de clientes Web. El uso más adecuado de esta opción es para conceder acceso a información con poca o ninguna necesidad de privacidad.
- Autenticación de Windows: anteriormente se denominaba NTLM o autenticación por desafío/respuesta de Windows NT. Este método envía la información de autenticación del usuario por la red en forma de vale de Kerberos y proporciona un alto nivel de seguridad. La autenticación de Windows integrada utiliza la versión 5 de Kerberos y la autenticación NTLM.

Para emplear este método, los clientes deben utilizar Microsoft Internet Explorer 2.0 o posterior. Adicionalmente, la autenticación de Windows integrada no se admite sobre conexiones de proxy HTTP. El uso más adecuado de esta opción es para una intranet, donde el usuario y el servidor Web están en el mismo dominio, y los administradores pueden asegurarse de que todos los usuarios utilizan Internet Explorer 2.0 o posterior.

Autenticación mediante formularios: La autenticación de formularios hace referencia a un sistema en el que las solicitudes no autenticadas se redirigen a un formulario de Lenguaje de marcado de hipertexto (HTML) en el que los usuarios escriben sus credenciales. Una vez que el usuario proporciona las credenciales y envía el formulario, la aplicación



autentica la solicitud y el sistema emite un vale de autorización en el formulario de una cookie. Esta cookie contiene las credenciales o una clave para readquirir la identidad. Las solicitudes subsiguientes del explorador automáticamente incluyen la cookie.

Suplantación de ASP.NET: Corresponde más que a un método alternativo de autenticación o un añadido en el proceso de autenticación de aplicaciones Web. El escenario de suplantación se basa en la autenticación de Servicios de Microsoft Internet Information Server (IIS) y en la seguridad de acceso a archivos de Microsoft Windows para minimizar la programación de la seguridad en la propia aplicación ASP.NET. El flujo de datos se muestra en la ilustración siguiente.

### **5.2.5.- Servicios Web**

Los servicios Web son una colección de protocolos y estándares, que se usan para el intercambio de información entre sistemas. Como principal característica, estos servicios están publicados, definidos y localizados en Internet. Las características que tienen los Servicios Web son las siguientes:

- Los Servicios Web son accesibles por la Web de Internet.
- La comunicación con los Servicios Web es independiente de la plataforma, ya que se usa protocolos con un lenguaje neutral.
- El Servicio Web esta registrado y puede ser localizado por medio del registro de Servicios Web.
- El Servicio Web permite la conexión entre sistemas bajamente acoplados.

Los aspectos importantes de los Servicios Web son los siguientes:

Protocolo Estándar: El Servicio es expuesto funcionalmente vía interfaces usando los principales protocolos de Internet como son HTTP, SMTP, FTP, etc.... Aunque en la mayoría de casos el protocolo es el HTTP.

Descripción del Servicio: Los Servicios Web necesitan describir todas sus interfaces en detalle para que el cliente que quiera consumirlo disponga de toda la funcionalidad dispuesta por el Servicio. Esta descripción se realiza en XML, mediante un documento llamado WSDL (Web Services Description Language).

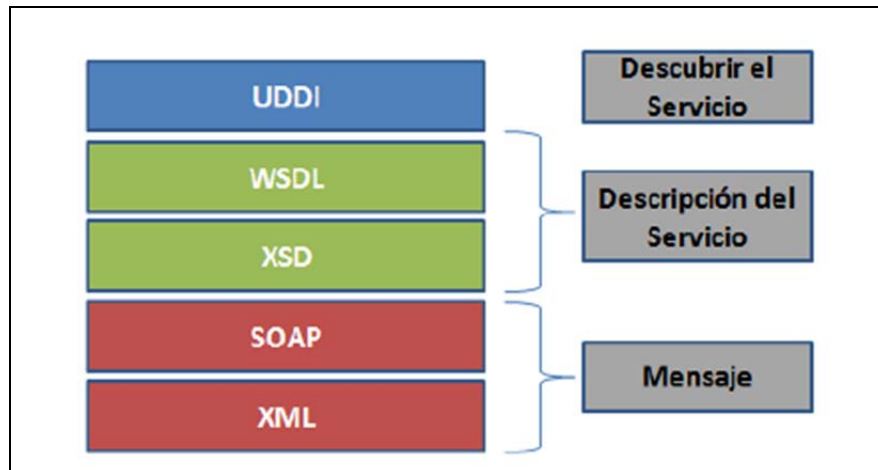
Búsqueda de Servicios: Los clientes necesitan saber que Servicios existen y donde esta ubicados para poder consumirlos. Para que los clientes conozcan y encuentren los

Servicios disponen de un repositorio UDDI (Universal Discovery, Description and Integration), donde se muestran el listado de Servicios disponibles.

Por lo tanto los protocolos que utiliza el Servicio Web son las siguientes:

- XML (eXtensible Markup Language): XML es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por W3C (World Wide Web Consortium). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos. Los Servicios Web utilizan este protocolo para representar la información, esta información se estructurará mediante los esquemas de SOAP.
- SOAP (Simple Object Access Protocol): SOAP es un protocolo de comunicaciones para los Servicios Web que se basa en el estándar XML. Este protocolo se usa para el intercambio de información de forma estructurada y tipificada entre los sistemas. SOAP permite la invocación de métodos en diferentes sistemas sin tener que conocer los detalles de su plataforma o aplicaciones que se están ejecutando. La comunicación SOAP se realiza mediante los Mensajes SOAP que contienen la siguiente información:
  - Primera Parte: SOAP envuelve el documento XML que encapsula el mensaje que se está comunicando.
  - Segunda Parte: Se usa para definir tipos de datos personalizados que existen en el Servicio.
  - Tercera Parte: Define el patrón RPC (Remote Procedure Call) que va a ser usado.
  - Cuarta Parte: Define como SOAP se une a HTTP.
- WSDL (Web Services Description Language): WSDL es un lenguaje basado en XML para describir el comportamiento de un Servicio Web, conteniendo los métodos y los tipos de datos necesarios para definir dichas operaciones. Es necesario para que el cliente o consumidor pueda invocar el Servicio Web.
- UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration): UDDI es un registro independiente de la plataforma basado en XML para registrar los Servicio Web y permitir posteriormente descubrirlos.

En la siguiente figura se puede ver la pila de protocolos para los Servicios Web.



Para consumir un Servicio Web primero se debe descubrir el Servicio y ver que ofrece, esta operación se realiza mediante el protocolo UDDI. Una vez, se haya descubierto el Servicio se debe entender la interfaz, es decir, los métodos y parámetros que acepta el servicio para ser consumido. Esta operación se realiza mediante los protocolos WSDL y XSD. Finalmente el consumo del Servicio Web se realiza mediante mensajes los cuales están en formato XML y encapsulados mediante el protocolo SOAP. De esta forma y en este orden, se utilizaría la pila de protocolos de un Servicio Web. En la siguiente figura se muestra el ciclo de vida del Servicio Web:



### 5.2.6.- Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL.

Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle, Sybase ASE, PostgreSQL, Interbase, Firebird o MySQL.

Microsoft SQL Server se encuentra en los primeros lugares en cuanto a SGBD se trata, debido a que muchas empresas optaron por la utilización de un producto creado por una empresa puntera como Microsoft y que con el paso del tiempo han seguido confiando en este software que cada vez se intenta aproximar mas al usuario y reduciendo sustancialmente la dificultad de las tareas que conlleva la gestión de una base de datos.

A continuación se exponen algunas de sus principales características:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno grafico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red solo acceden a la información.
  - Además permite administrar información de otros servidores de datos.

T-SQL (Transact-SQL) es el principal medio de programación y administración de SQL Server. Expone las palabras clave para las operaciones que pueden realizarse en SQL Server, incluyendo creación y modificación de esquemas de la base de datos, introducir y editar datos en la base de datos, así como supervisión y gestión del propio servidor.

Las aplicaciones cliente, ya sea que consuman datos o administren el servidor, aprovechan la funcionalidad de SQL Server mediante el envío de consultas de T-SQL y declaraciones que son procesadas por el servidor y los resultados (o errores) regresan a la aplicación cliente.

## 6. Conclusiones

### 6.1. - Conclusiones

Los objetivos del proyecto han sido completados de forma satisfactoria. Como resultado de todo esto tenemos un conjunto de aplicaciones que permiten de manera eficaz monitorizar el/los grupo/s dentro de cualquier empresa.

El objetivo básico de este proyecto como se ha mencionado anteriormente era el desarrollo de un sistema que permitiera gestionar de manera remota el grupo electrógeno mediante comunicaciones móviles y por último la posterior visualización de los resultados de esta monitorización.

Además de todos los requisitos funcionales, nuestra aplicación ha alcanzado también los no funcionales, esto la hace intuitiva, fácil, segura y rápida.

La escalabilidad ha sido un punto muy a tener en cuenta en nuestro desarrollo, gracias a su estructura en capas es relativamente sencillo hacer modificaciones y ampliaciones.

Desde mi punto de vista personal, se han cumplido todas las expectativas puestas, ya que he podido profundizar en el desarrollo con la plataforma .net, aprender a programar en C#, SqlServer. así conocer más en profundidad todas las características técnicas y eléctricas que conforman un grupo electrógeno.

### 6.2.-Líneas futuras

Dejamos abierto para ampliaciones futuras algunas opciones que pueden resultar interesantes, varias de las cuales citaremos a continuación:

#### Aplicación móvil:

Se nos ocurren varias ampliaciones futuras, desde agregar más funcionalidad y autonomía a este hasta desarrollar tanto para IOS como para otras plataformas futuras. Android en su versión 6.0, 7.0 y posteriores mejora ostensiblemente la apariencia y aspecto del front, lo cual redundará en conseguir mejoras en términos de usabilidad. También tenemos otros aspectos funcionales para la aplicación móvil, tales como la comunicación directa con los grupos electrógenos.

### Motor de búsqueda

Hasta el momento, hemos conseguido hacer una pequeña implementación del motor de búsqueda. Sin embargo, parte del objetivo futuro de nuestro desarrollo está centrado en mejorar el algoritmo a fin de poder no solamente delimitar la búsqueda de un grupo electrógenos sino de acceder a mucha más información del estado.

### Configurador de centrales de grupo electrógeno e Integración con HG-MANAGER

Hasta el momento, hemos conseguido diseñar una mejora de software configurador de centrales (en el anexo II se lleva a cabo una explicación de este método de configuración). Sin embargo, parte del objetivo futuro de nuestro desarrollo está centrado en mejorar el entorno grafico a fin de poder no solamente configurar la central, los distintos módulos de expansión de comunicaciones que disponemos con nuestras centrales y lo más importante integrarlo con HG-MANAGER.

De este modo una única aplicación sería suficiente para la gestión completa del grupo electrógenos desde modificación de parámetros a visualización remota de los mismos.

### Diversidad de sistemas operativos

La aplicación HG-MANAGER ha sido concebida en primera instancia para el sistema operativo Windows pero estamos trabajando en que sea compatible con otros sistemas operativos tales como LINUX y MAC. El uso del lenguaje de programación predefinido .NET nos implica una revolución total en cuanto a lógica de programación Por lo anterior, y como uno de los aspectos más importantes y resaltantes, tenemos después de un largo trabajo de sus desarrolladores al recién salido .NET Core 1.0; una multiplataforma open source usada como plataforma modular para .Net en la creación de aplicaciones, páginas web, servicios o librerías, todo en el runtime de .Net core .

## Bibliografía

- Visual C#:

Microsoft C#. Curso de programación/ Fco Javier Ceballos.

Manual de referencia C# / Herbert Schildt.

ASP.NET 4.5 en C# con Visual Studio 2012: Diseño y desarrollo de aplicaciones Web – Brice-Arnaud GUÉRIN

- Base de datos:

SqlServer 2008 paso a paso, Mike Hotek.

- Ingeniería del Software:

Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión: desarrollo de aplicaciones informáticas, Sara M<sup>a</sup> García Blanco, Enrique Morales Ramos.

- Links interesantes:

<http://es.wikipedia.org>

<http://programacion.com>

<http://www.csharp-help.com>

<http://www.csharpfr.com/Default.aspx>

<http://docs.appcelerator.com/titanium/2.0/index.html>

<http://www.codeproject.com>

<http://msdn.microsoft.com>

<http://www.elguille.info>

## **Anexo I. GESTOR INTEGRAL DE FLOTAS DE GRUPOS (HG Manager)**

### **1. Introducción y Requisitos**

Esta parte pretende dar soporte sobre el funcionamiento del Software de Gestión de Flotas Integral mediante comentarios ilustrados con imágenes del propio software.

El software tiene los siguientes requisitos:

Funciona en un PC, con sistema operativo Windows XP SP3 o superior. Mínimo 2 GB de memoria RAM.

Mínimo procesador DUAL CORE 2 GHz

### **1.2. Gestión de usuarios**

#### **1.2.1. Usuario**

En esta sección se dan de alta, editan y eliminan los usuarios de la aplicación. estos usuarios además de poder hacer uso de la aplicación, serán personas de contacto para la notificación de eventos. Los datos a cumplimentar para el alta de un nuevo usuario son los siguientes:

Nombre	Nombre completo del usuario
Usuario	Nombre con el que accederá a su cuenta el usuario
Teléfono	Número de teléfono de contacto del usuario (esta dato es únicamente informativo)
Mail	Dirección de correo electrónico a la que se comunicarán la ocurrencia de eventos
Perfil de acceso	Perfil de acceso que define los permisos de dicho usuario. Estos permisos se especifican en la tabla definida a continuación.
Password	Contraseña con la que accederá a su cuenta el usuario
Confirmación de Password	Confirmación de la contraseña con la que accederá a su cuenta el usuario



Permisos según perfil de acceso:

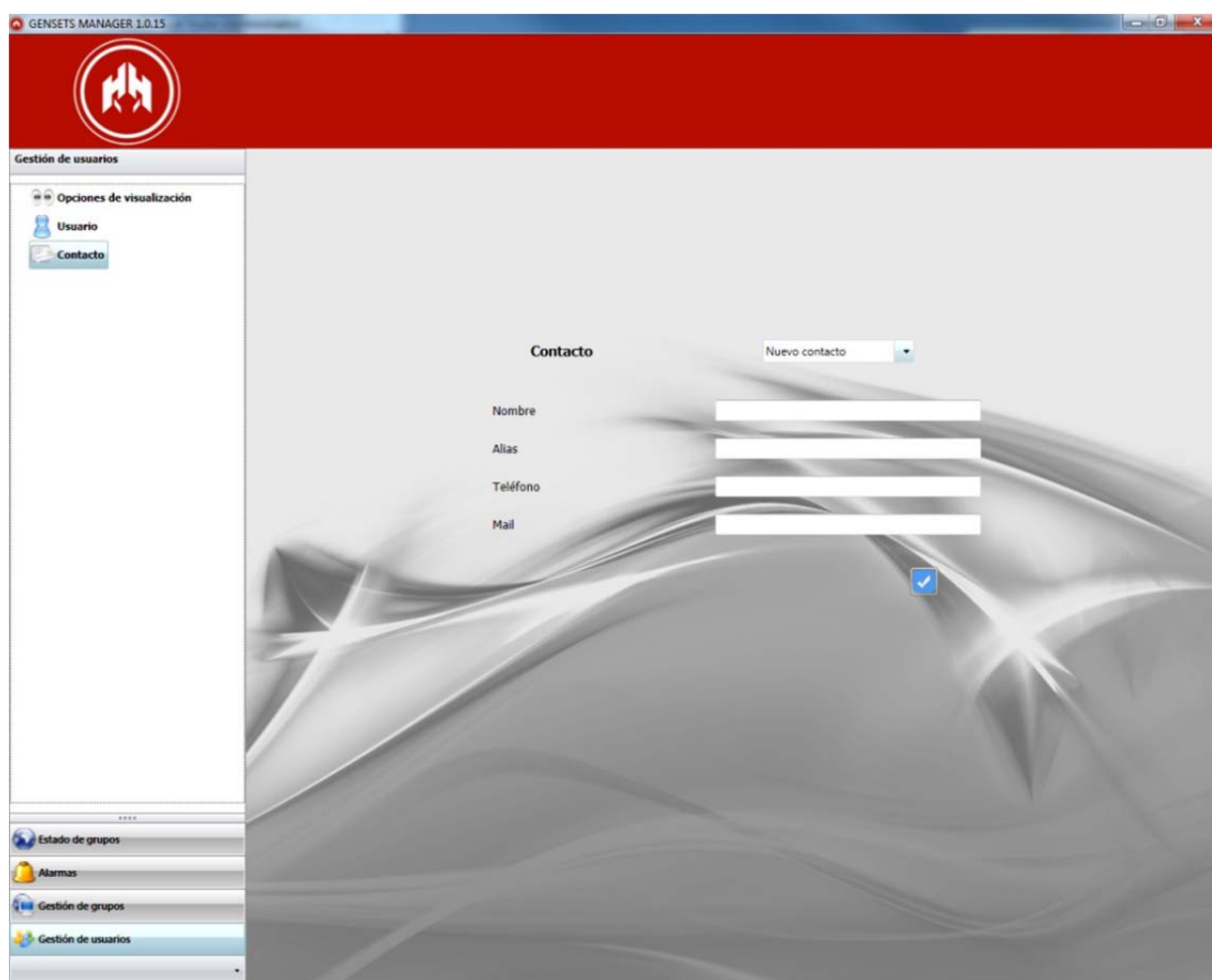
	Admin	SAT	Operario	Cliente
Gestión de usuarios	●			
Gestión de grupos	●	●		
Estado de grupo	●	●	●	●
Localización	●	●	●	●
Mantenimientos	●	●	●	
Conexiones	●	●	●	
Alquileres	●	●		
Contabilidad	●			
Estadísticas	●	●		
Histórico de eventos	●	●	●	●
Histórico de alarmas	●	●	●	●
Gestión de eventos	●	●		
Acceso a telecontrol	●	●	●	
Acceso a configurador	●	●	●	

\* Además, los usuarios con perfil de acceso “Cliente” pueden tener acceso solo a determinados grupos de la organización.

### 1.2.2. Contacto

En esta sección se dan de alta, editan y eliminan contactos, a diferencia de los usuarios, únicamente serán personas de contacto para la notificación de eventos. Los datos a cumplimentar para el alta de un nuevo contacto son los siguientes:

Nombre	Nombre completo del usuario
Alias	Alias del usuario
Teléfono	Número de teléfono de contacto del usuario (esta dato es únicamente informativo)
Mail	Dirección de correo electrónico a la que se comunicarán la ocurrencia de eventos programados para este



### 1.2.3. Opciones de visualización

En esta sección el usuario configura las siguientes opciones de visualización.

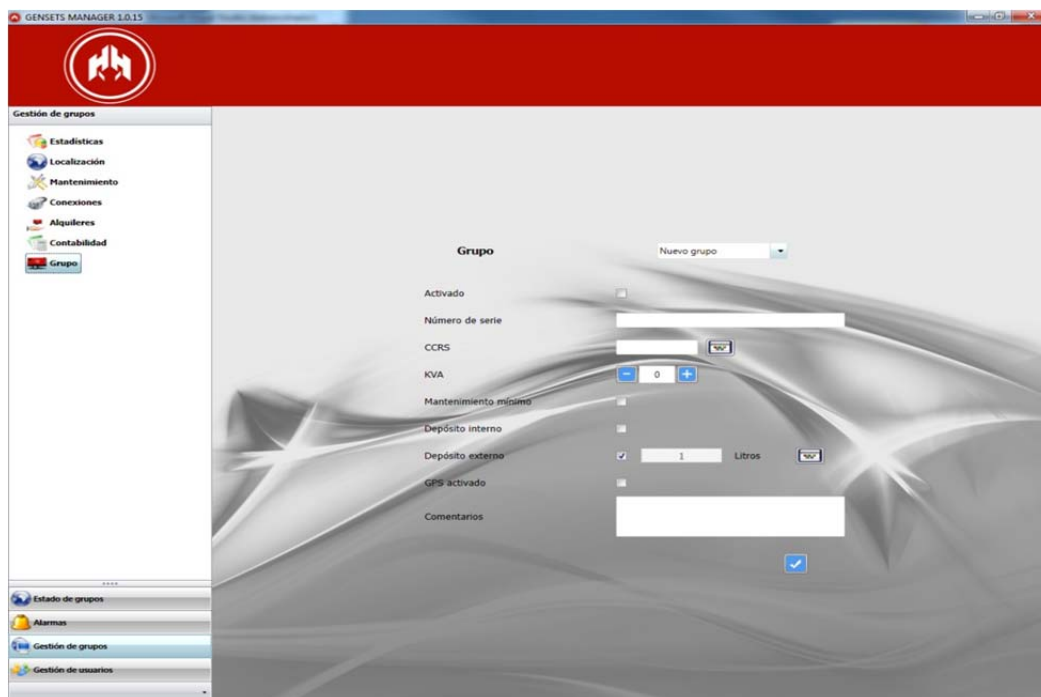
Idioma	Selección del Idioma
--------	----------------------

### 13.3. Gestión de grupos

#### 1.3.1. Grupo

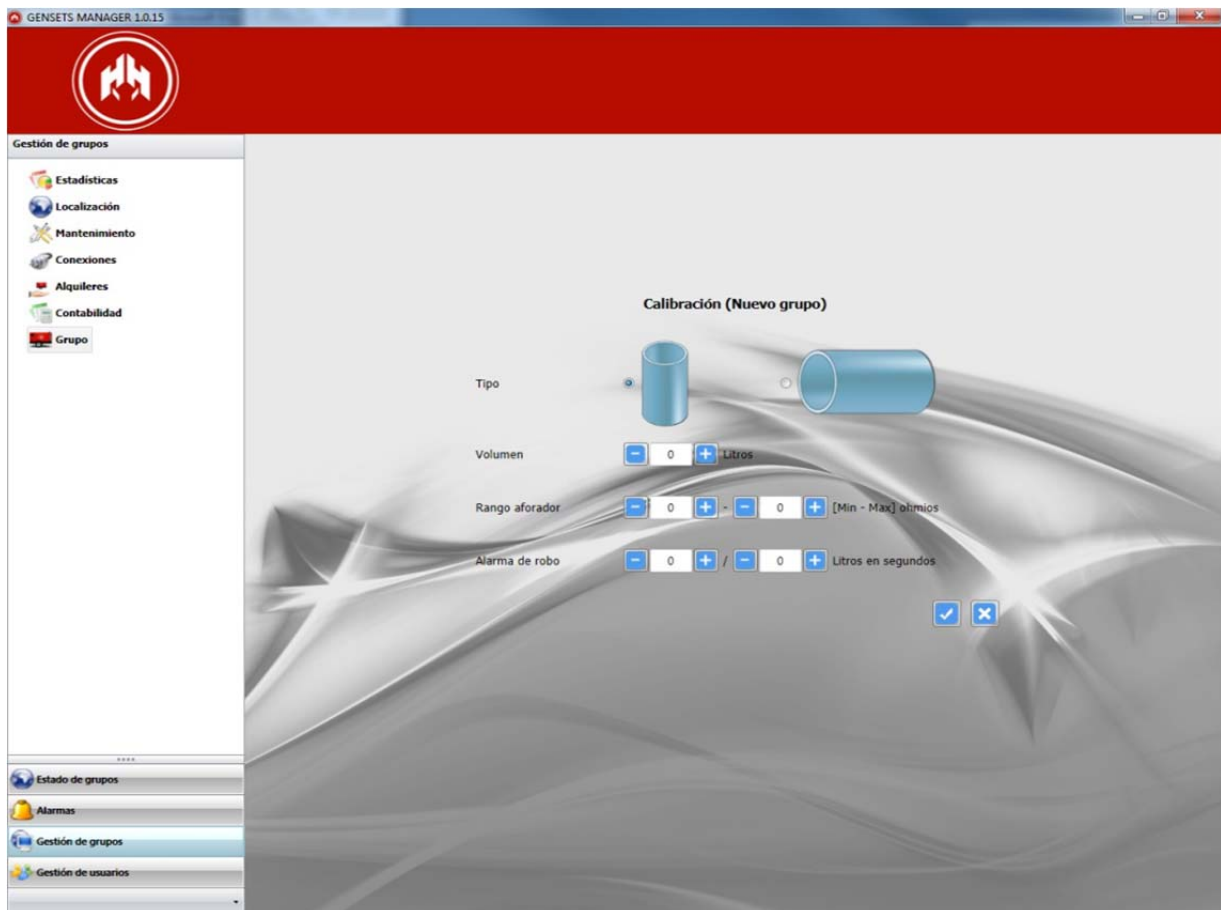
En esta sección se dan de alta, editan y eliminan los grupos. Los datos a cumplimentar para el alta de un nuevo grupo son los siguientes:

Activado	Indica el estado el estado actual del grupo, en caso de no estar activado no se realizaran las notificaciones de los eventos
Número de serie	Campo para la identificación del grupo
CCRS	Identificador del dispositivo CCRS que lleva asociado el grupo. Este campo debe estar cumplimentado correctamente para que el grupo realice la transmisión de información
KVA	KVA del grupo, este campo se usa para poder realizar filtrados de información en base a la potencia del grupo
Mantenimiento mínimo	Periodo mínimo durante el cual el grupo debe ser revisado
Depósito interno *	Tamaño del depósito interno del grupo, este campo es necesario para el cálculo del combustible consumido , así como valores de rendimiento
Depósito externo *	Este depósito requiere calibración, este proceso de detalla a continuación.
GPS activado	Indica si el posicionamiento del grupo esta activado, en caso de no estar activado no se realizaran las notificaciones relativas a la posición del grupo (alarma de robo)
Comentarios	Comentarios de libre uso



Para la calibración del depósito externo se requiere cumplimentar la siguiente información:

	Selección de depósito normal o cilíndrico horizontal
Volumen	Tamaño del depósito del grupo, este campo es necesario para el cálculo del combustible consumido por el grupo, así como valores de rendimiento
Rango aforador	Esta información puede encontrarse en las especificaciones del aforador. Se debe indicar el valor en ohmios cuando el depósito está vacío y el valor en ohmios cuando el depósito está lleno
Alarma de robo	Se define el volumen y el tiempo en que debe descender el combustible para considerar que se ha producido un robo



### 1.3.2. Conexiones

En la sección de conexiones podemos obtener las conexiones (inicio y parada) realizadas por cada uno de los grupos. Esta consulta puede filtrarse por rango de fechas, zona donde está asignado el grupo y potencia del grupo (kvas asignado al grupo). Para cada una de las conexiones podemos ver los siguientes datos:

Zona	Zona donde esta asignada el grupo
Grupo	Número de serie del grupo
Inicio	Fecha y hora de arranque del grupo
Paro	Fecha y hora de parada del grupo
Horas	Horas de funcionamiento del grupo durante la conexión
Energía	Energía (en kW·h) generada por el grupo durante la conexión
Consumo	Combustible consumido por el grupo durante la conexión
GPS	Posición GPS donde se encontraba el grupo durante la conexión. Al hacer clic sobre la conexión se muestra el grupo localizado sobre un mapa

Los datos de esta tabla son exportables a un fichero CSV, pudiendo abrir este fichero en cualquier aplicación de hoja de cálculo.

Zona	Grupo	Inicio	Paro	Horas	Energía (KWH)	Consumo (Litros)	GPS
Madrid	HG-008	26/02/2012 08:13	26/02/2012 17:25	09:12	28	38,64	40.900802,-4...
San Javier	HG-004	26/02/2012 08:12	26/02/2012 17:17	09:05	28	38,15	37.805726,-0...
Museros	HG-009	26/02/2012 08:06	26/02/2012 17:13	09:07	28	38,29	39.56,-0.3367
Badaiona	HG-005	26/02/2012 08:05	26/02/2012 16:21	08:16	25	34,72	41.480981,2...
San Javier	HG-002	26/02/2012 08:05	26/02/2012 16:53	08:48	22	41,4	37.801038,-0...
Algemesi	HG-006	26/02/2012 08:00	26/02/2012 17:41	09:41	30	40,67	39.194217,-0...
Warehouse	HG-011	26/02/2012 07:58	26/02/2012 17:19	09:21	23	39,27	39.21447,-0...
Warehouse	HG-003	26/02/2012 07:54	26/02/2012 16:59	09:05	28	45,78	39.21447,-0...
San Javier	HG-001	26/02/2012 07:52	26/02/2012 17:34	09:42	30	40,74	37.810128,-0...
Alzira	HG-007	26/02/2012 07:47	26/02/2012 16:47	09:00	27	43,2	39.154217,-0...
Warehouse	HG-010	26/02/2012 07:46	26/02/2012 16:20	08:34	26	35,98	39.21447,-0...
Algemesi	HG-006	25/02/2012 08:08	25/02/2012 17:44	09:36	24	40,32	39.194217,-0...
Warehouse	HG-003	25/02/2012 08:08	25/02/2012 17:54	09:46	24	49,22	39.21447,-0...
Warehouse	HG-010	25/02/2012 08:05	25/02/2012 17:33	09:28	23	39,76	39.21447,-0...
Warehouse	HG-011	25/02/2012 08:03	25/02/2012 16:10	08:07	25	34,09	39.21447,-0...
Badaiona	HG-005	25/02/2012 07:56	25/02/2012 17:19	09:23	23	39,41	41.480981,2...
San Javier	HG-001	25/02/2012 07:56	25/02/2012 15:58	08:02	20	33,74	37.810128,-0...

### 1.3.3. Alquileres


En la sección de alquileres podemos obtener los alquileres realizados por cada uno de los grupos. Esta consulta puede filtrarse por rango de fechas, zona donde está asignado el grupo y potencia del grupo. Para cada uno de los alquileres podemos ver los siguientes datos:

Zona	Zona donde esta asignada el grupo
Grupo	Número de serie del grupo
Inicio	Fecha y hora de arranque del grupo
Paro	Fecha y hora de parada del grupo
Horas	Horas de funcionamiento del grupo durante la conexión
Energía	Energía (en kW·h) generada por el grupo durante la conexión
Consumo	Combustible consumido por el grupo durante la conexión

GPS	Posición GPS donde se encontraba el grupo durante la conexión. Al hacer clic sobre la conexión se muestra el grupo localizado sobre un mapa
-----	---

Los datos de esta tabla son exportables a un fichero CSV, pudiendo abrir este fichero en cualquier aplicación de hoja de cálculo.

GENSETS MANAGER 1.0.15



Gestión de grupos

- Estadísticas
- Localización
- Mantenimiento
- Conexiones
- Alquileres
- Contabilidad
- Grupo

Desde: 01/09/2011 Hasta: 27/02/2012 Zona: Todas Potencia: Todas

Zona	Grupo	Inicio	Paro	Horas	Energía (KWH)	Consumo (Litros)	GPS
Alzira	HG-007	10/09/2011 08:14	22/11/2011 17:31	587:42	1607	2580	39.154217,-0...
Warehouse	HG-011	10/09/2011 08:11	22/11/2011 17:28	596:15	1660	2608	39.21447,-0...
Museros	HG-009	10/09/2011 08:11	22/11/2011 16:22	585:30	1613	2542	39.56,-0.3367
Badalona	HG-005	10/09/2011 08:09	22/11/2011 16:21	584:16	1611	2563	41.480981,2...
San Javier	HG-001	10/09/2011 08:06	22/11/2011 16:38	578:03	1581	2554	37.810128,-0...
Warehouse	HG-003	10/09/2011 08:01	22/11/2011 16:51	604:22	1631	3210	39.21447,-0...
Warehouse	HG-010	10/09/2011 07:55	22/11/2011 15:47	563:24	1527	2447	39.21447,-0...
Madrid	HG-008	10/09/2011 07:49	22/11/2011 16:59	580:53	1594	2564	40.900802,4...
Algemesi	HG-006	10/09/2011 07:47	22/11/2011 15:50	577:02	1578	2526	39.194217,-0...
San Javier	HG-002	09/09/2011 07:47	22/11/2011 18:10	592:21	1620	2573.48	37.801038,-0...
San Javier	HG-004	09/09/2011 07:45	22/11/2011 16:15	591:13	1600	2613	37.805726,-0...

Estado de grupos

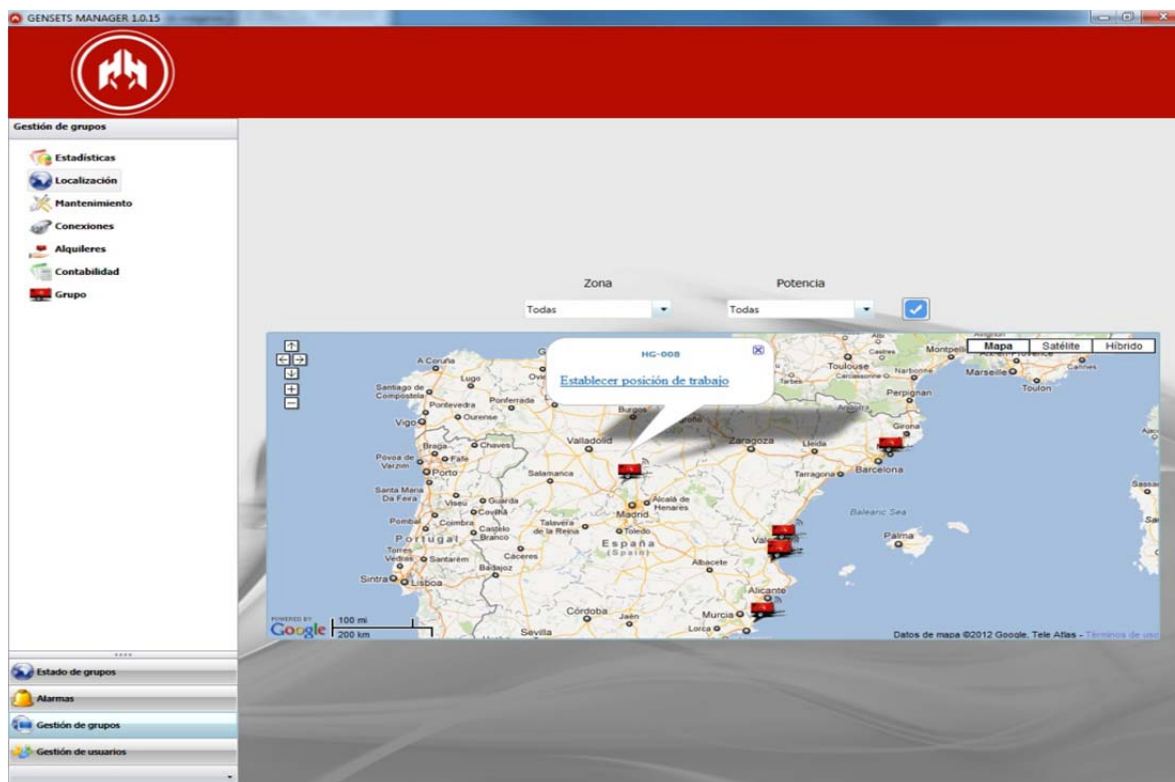
Alarmas

Gestión de grupos

Gestión de usuarios







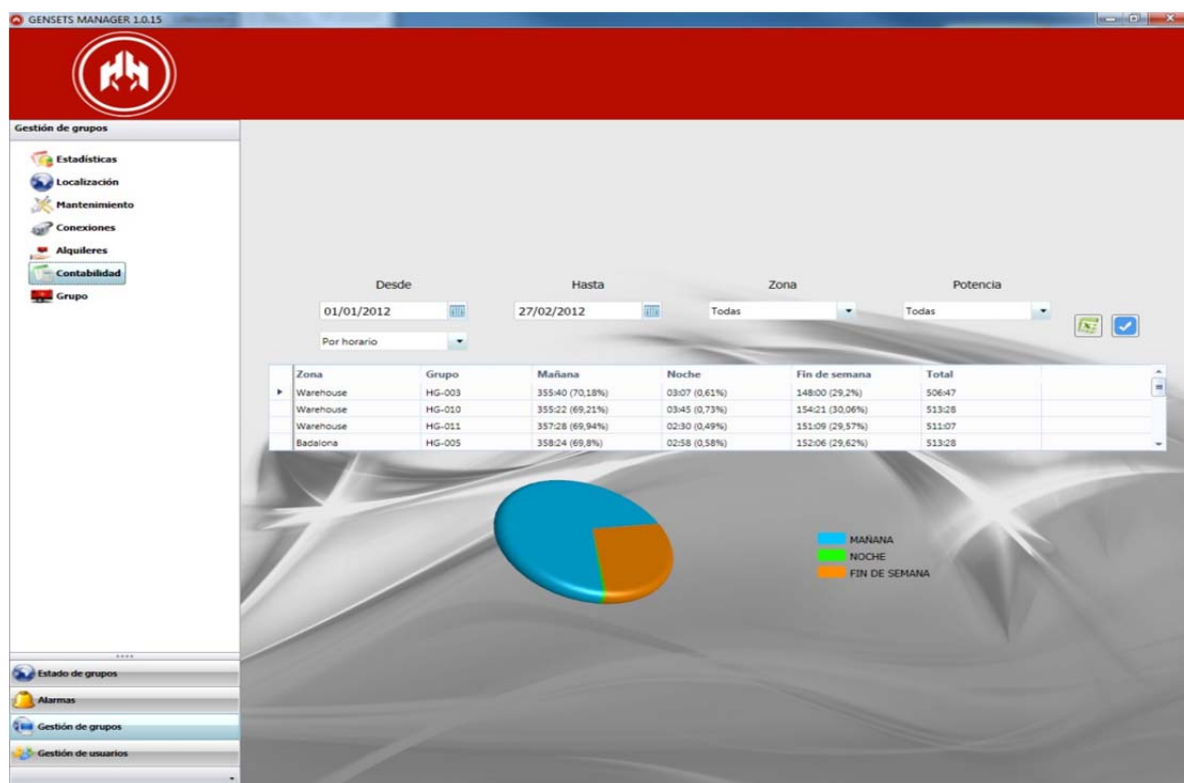
### 1.3.5. Contabilidad

En la sección de contabilidad podemos obtener datos sobre el uso de cada uno de los grupos. Esta consulta puede filtrarse por rango de fechas, zona donde está asignado el grupo y potencia del grupo. Pueden seleccionarse dos tipos de informes de contabilidad:

- Por horario: en este tipo de informe se muestran las horas de trabajo del grupo durante el periodo seleccionado y se distribuyen según si han sido por la mañana (8H – 20H), por la tarde (20H – 8H) o durante fin de semana. Este tipo de informe resulta de utilidad para contextos en que la facturación del alquiler del grupo se basa en el horario de uso del grupo.

Zona	Zona donde esta asignada el grupo
Grupo	Número de serie del grupo
Mañana	Número de horas de trabajo (y porcentaje sobre el total) en horario de 8H a 20H en días entre semana.
Noche	Número de horas de trabajo (y porcentaje sobre el total) en horario de 20H a 8H en días entre
Fin de semana	Número de horas de trabajo (y porcentaje sobre el total) en horario de 0H a 24H en días de fin
Total	Número de horas de trabajo durante el periodo seleccionado

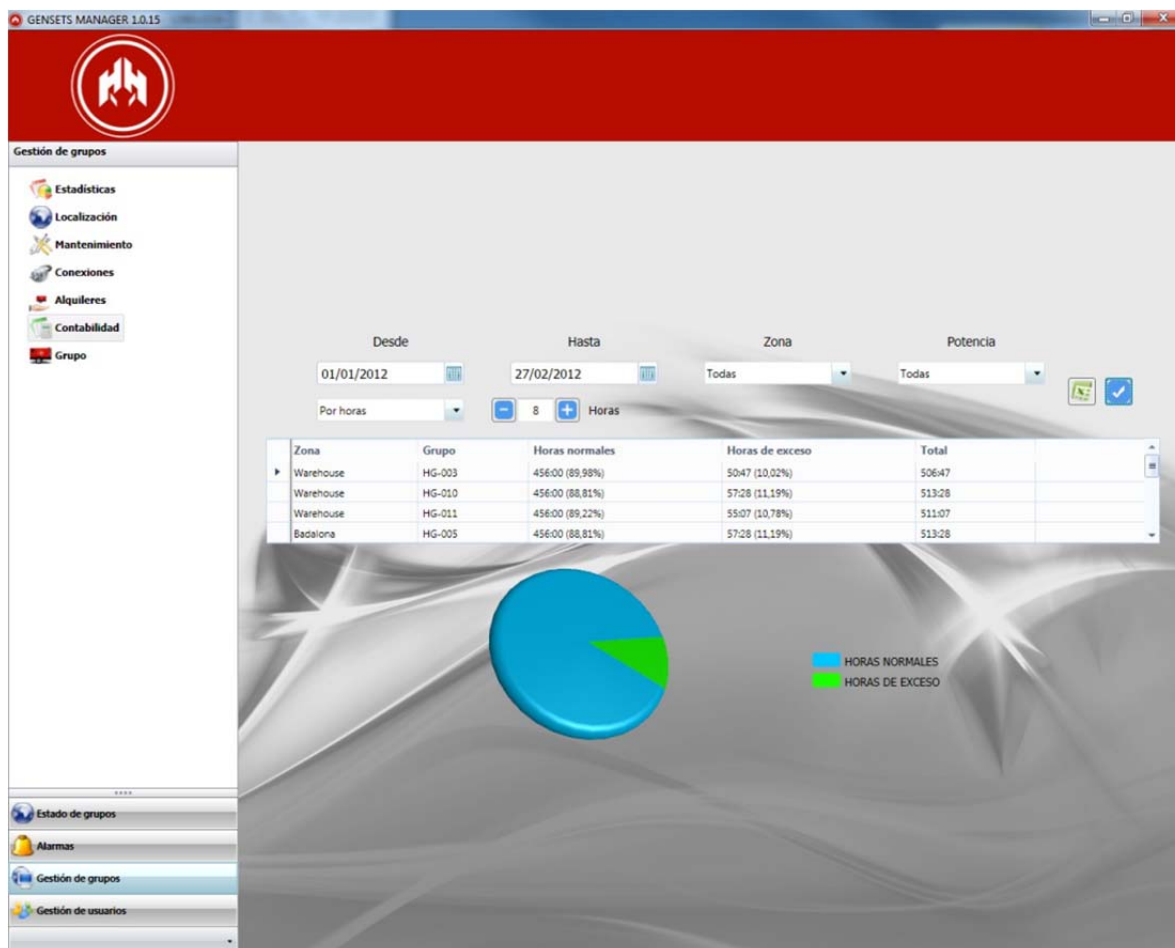
Los datos de esta tabla son exportables a un fichero CSV, pudiendo abrir este fichero en cualquier aplicación de hoja de cálculo.



- Por horas: en este tipo de informe se muestran las horas de trabajo del grupo durante el periodo seleccionado que pertenecen a las primeras N (valor configurable) horas de trabajo del grupo del día, y las que exceden estas primeras horas de trabajo del grupo. Este tipo de informe resulta de utilidad para contextos en que la facturación del alquiler del grupo se basa en un límite de horas de uso diario, y las horas que rebasen este límite tengan un sobre coste.

Zona	Zona donde esta asignada el grupo
Grupo	Número de serie del grupo
Horas normales	Número de horas de trabajo que ha estado funcionando durante las primeras N horas de trabajo del grupo
Horas de exceso	Número de horas de trabajo que ha estado funcionando una vez superado el umbral de estas primeras N horas de trabajo diarias
Total	Número de horas de trabajo durante el periodo seleccionado

Los datos de esta tabla son exportables a un fichero CSV, pudiendo abrir este fichero en cualquier aplicación de hoja de cálculo.



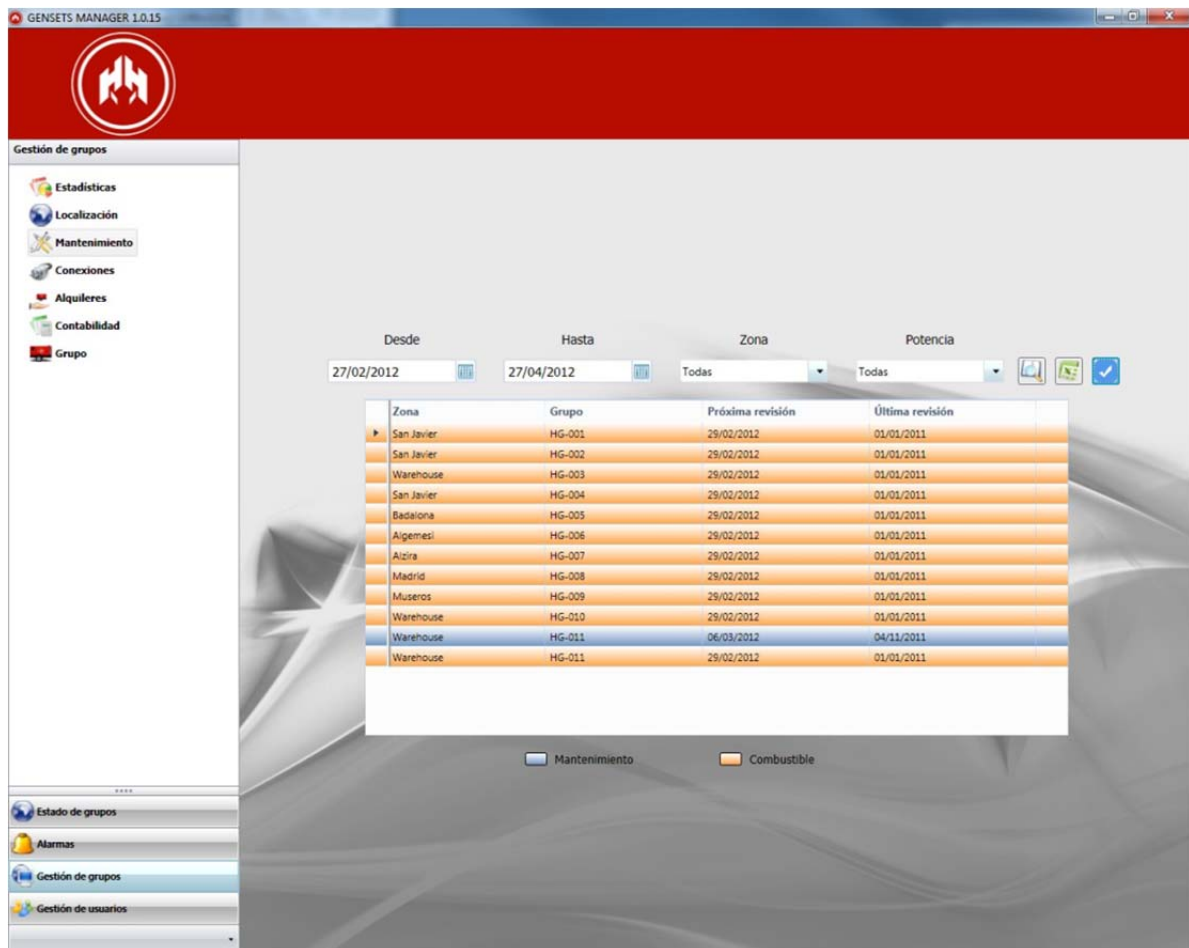
### 1.3.6. Mantenimiento

En esta sección se gestionan los mantenimientos de la flota de grupos, obteniendo las fechas previstas para las revisiones de los grupos y los repostajes de combustible de los mismos. Esta consulta puede filtrarse por rango de fechas, zona donde está asignado el grupo y potencia del grupo. Esta información puede mostrar con las siguientes vistas:

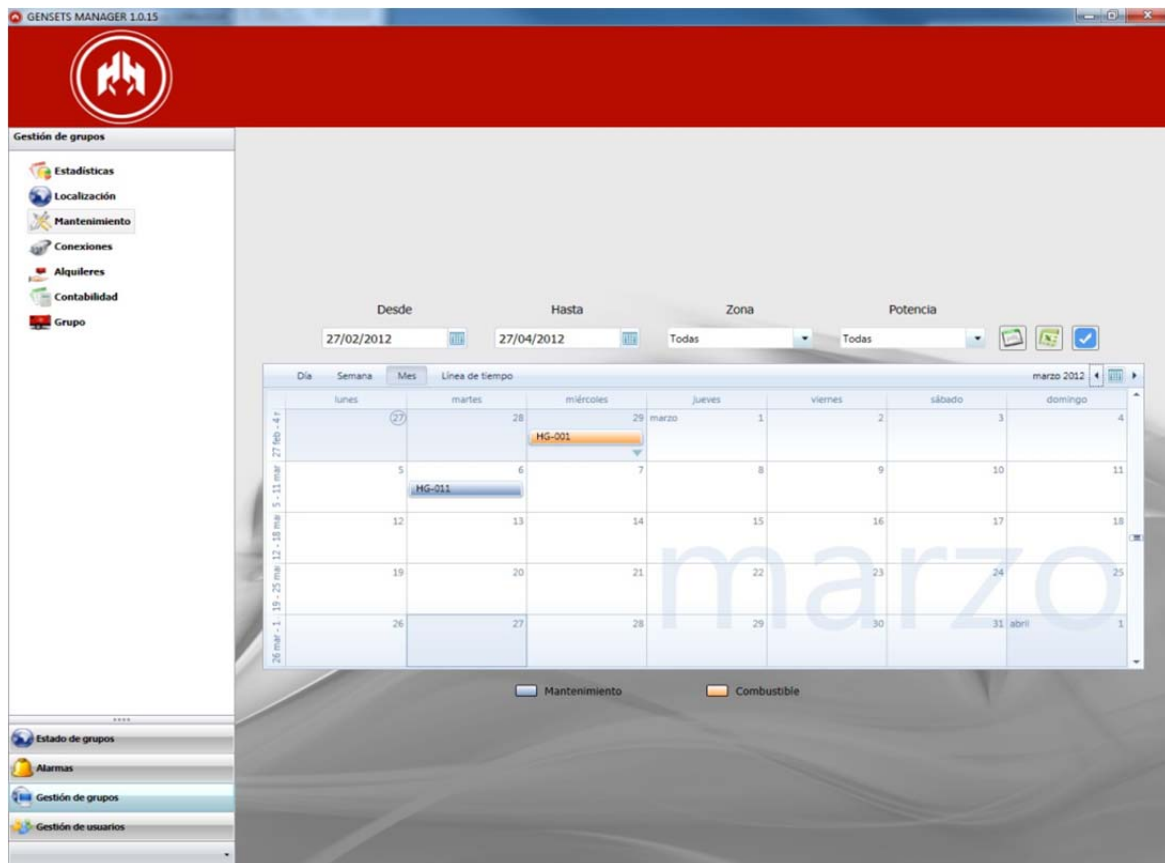
- Tabla: en esta vista se muestran en una tabla las próximas revisiones de cada uno de los grupos, mostrándose en color naranja los repostajes de combustible y en azul los mantenimientos. Para cada una de las revisiones se pueden observar los siguientes datos:

Zona	Zona donde esta asignada el grupo
Grupo	Número de serie del grupo
Próximo revisión	Fecha prevista para la próxima revisión
Última revisión	Fecha en la que se realizo la última revisión

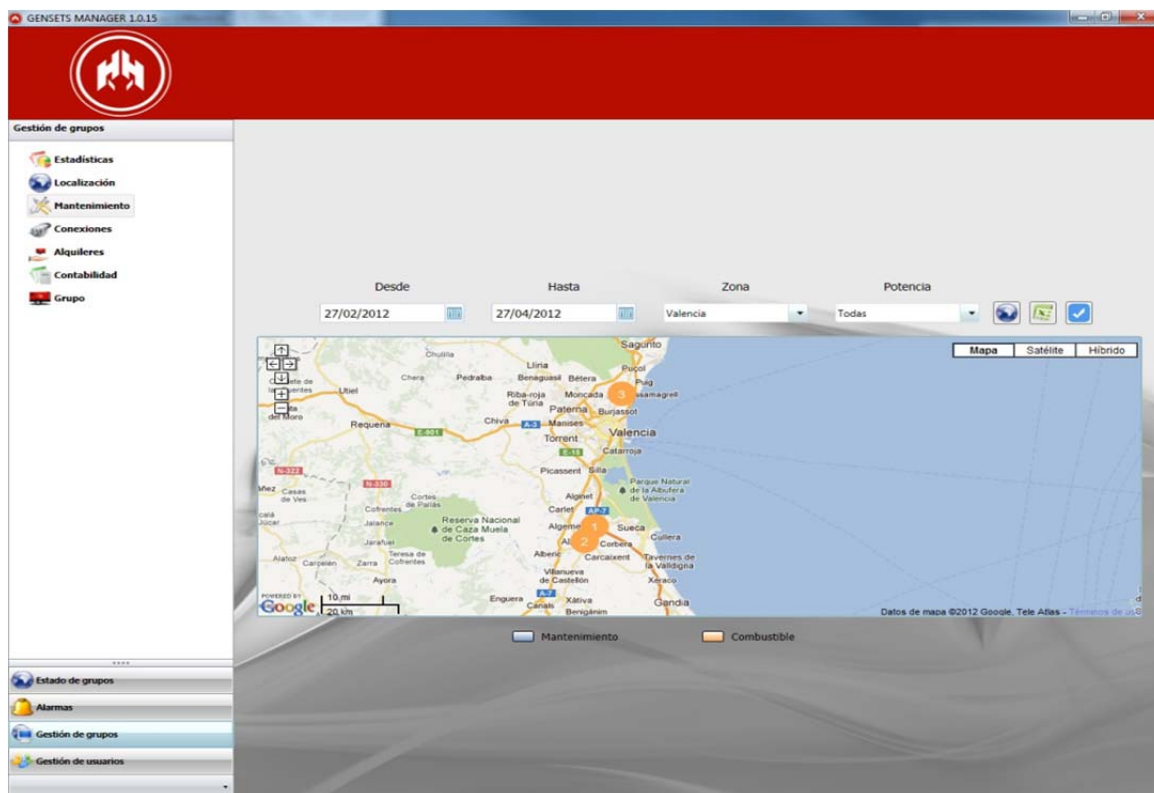
Los datos de esta tabla son exportables a un fichero CSV, pudiendo abrir este fichero en cualquier aplicación de hoja de cálculo.



- Calendario: en esta vista se muestran las revisiones próximas de cada uno de los grupos en un calendario, mostrándose en color naranja los repostajes de combustible y en azul los mantenimientos. La vista de este calendario puede mostrarse por día, por mes, por semana y en línea de tiempo.



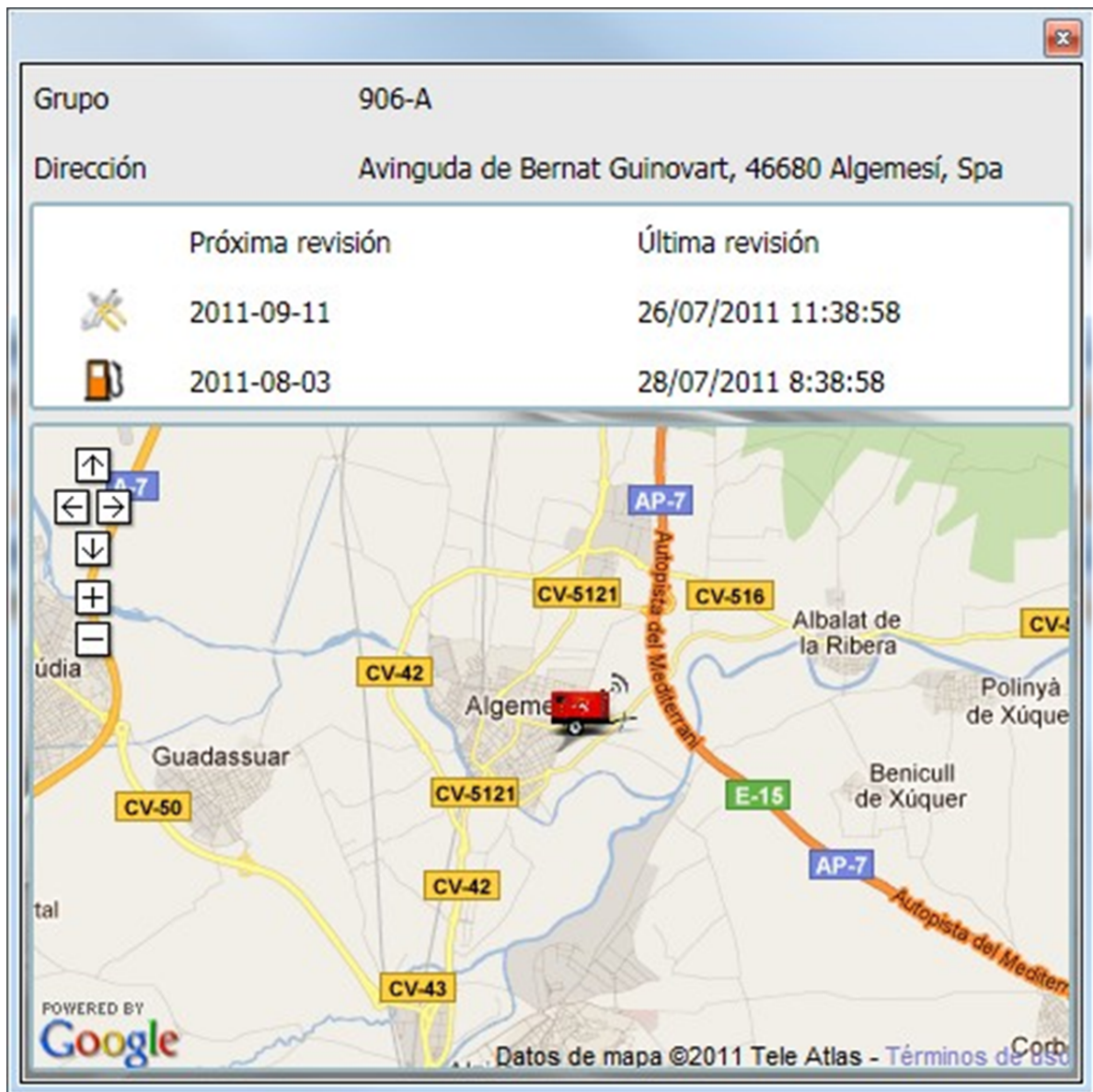
- Mapa: en esta vista se muestran en un mapa la posición de los grupos para los que existe una revisión dentro del periodo de fechas seleccionado en el filtro. Adicionalmente, haciendo clic sobre el grupo más cercano y seleccionándolo como tal, asigna a cada uno de los grupos un índice correspondiente al orden óptimo en que debería realizarse la ruta de mantenimiento.



En cada una de las vistas, al hacer clic sobre la revisión, se abre una ventana emergente con información sobre los mantenimientos del grupo seleccionado.

Grupo	Número de serie del grupo
Dirección	Dirección geoposicionada en la que se encuentra el grupo.
Próxima revisión	Fecha prevista para las próximas revisiones
Última revisión	Fecha en la que se realizaron las últimas revisiones (mantenimiento y combustible)
GPS	Posición del grupo posicionado sobre el mapa

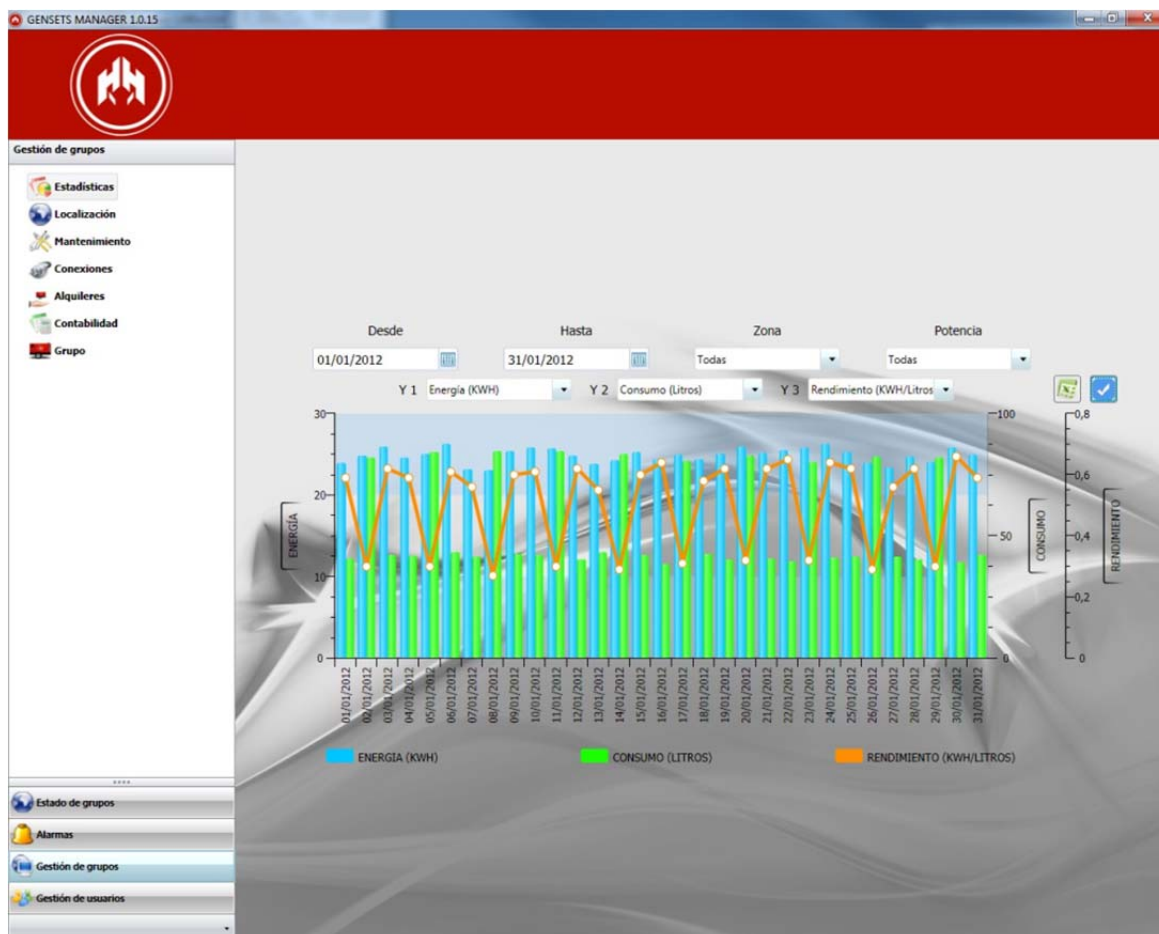




### 1.3.7. Estadísticas

En esta sección se muestran estadísticas de la flota de grupos, permitiendo mostrar hasta 3 tipos de información de forma simultánea. La diferente información que podemos obtener es: horas de funcionamiento por día, energía en kW·h generada por día, consumo por día y rendimiento por día. Esta consulta puede filtrarse por rango de fechas, zona donde está asignado el grupo y potencia del grupo.

Los datos de estas estadísticas son exportables a un fichero CSV, pudiendo abrir este fichero en cualquier aplicación de hoja de cálculo.



## 1.4. Alarmas

### 1.4.1. Histórico eventos

En la sección de histórico de eventos podemos obtener todos los eventos generados por cada uno de los grupos. Esta consulta puede filtrarse por rango de fechas, zona donde está asignado el grupo y potencia del grupo, además de poder filtrar por el estado del evento (revisado, no revisado) y del nivel (fallo grave, fallo leve, evento) Para cada uno de los eventos generados podemos ver los siguientes datos:

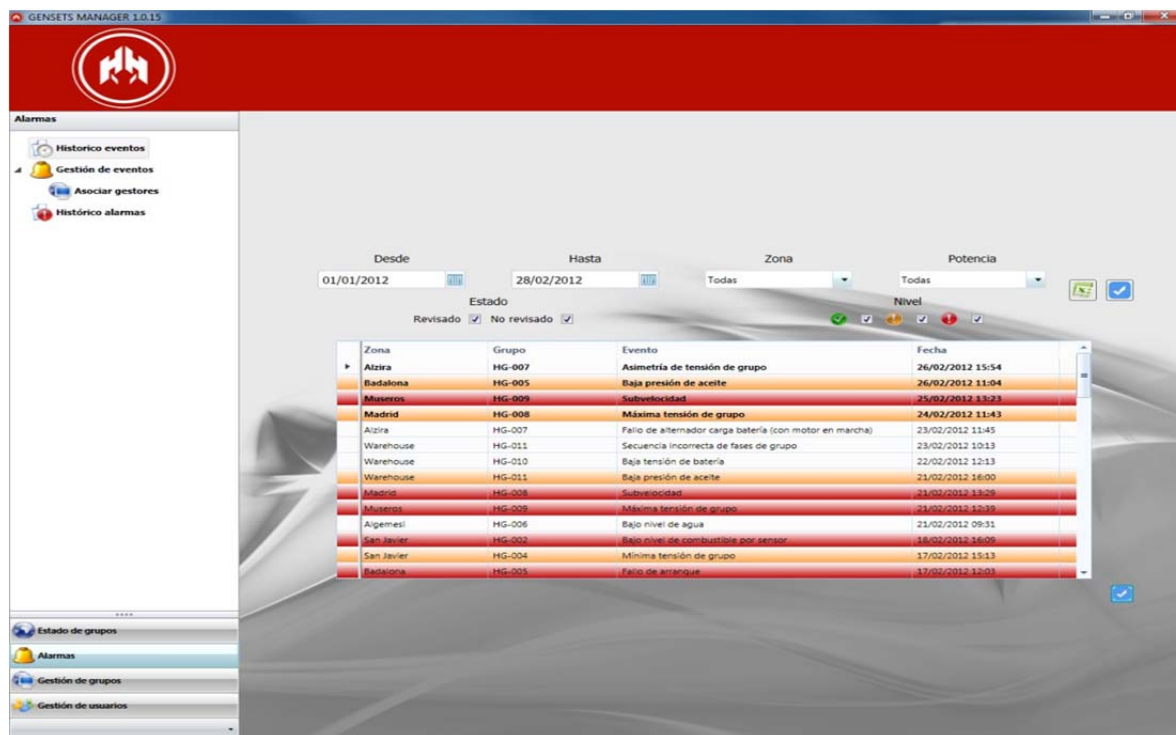
Zona	Zona donde esta asignada el grupo
Grupo	Número de serie del grupo
Evento	Descripción del evento generado
Fecha	Fecha y hora en la que se generó el evento

Los datos de esta tabla son exportables a un fichero CSV, pudiendo abrir este fichero en cualquier aplicación de hoja de cálculo.



En la tabla se muestran las filas sombreadas en el color del nivel del evento (Rojo → Fallo grave; Naranja → Fallo leve; Verde → Evento), y en letra negrita si el estado del evento es no revisado.

Además, pueden notificarse seleccionando el evento y haciendo clic sobre el botón de Aceptar. Pueden seleccionarse varios de forma simultánea utilizando los botones Control y Shift del teclado.

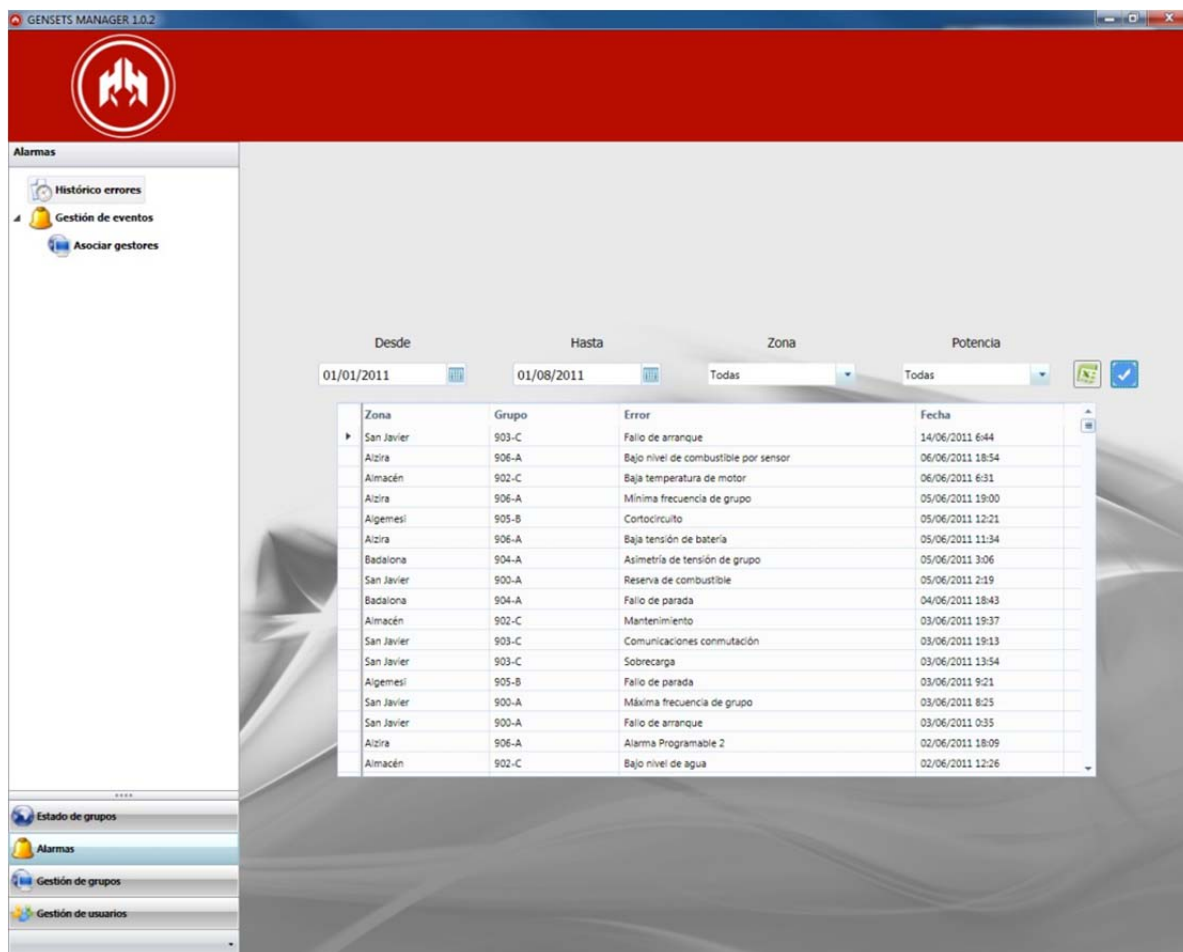


### 1.4.2. Histórico alarmas

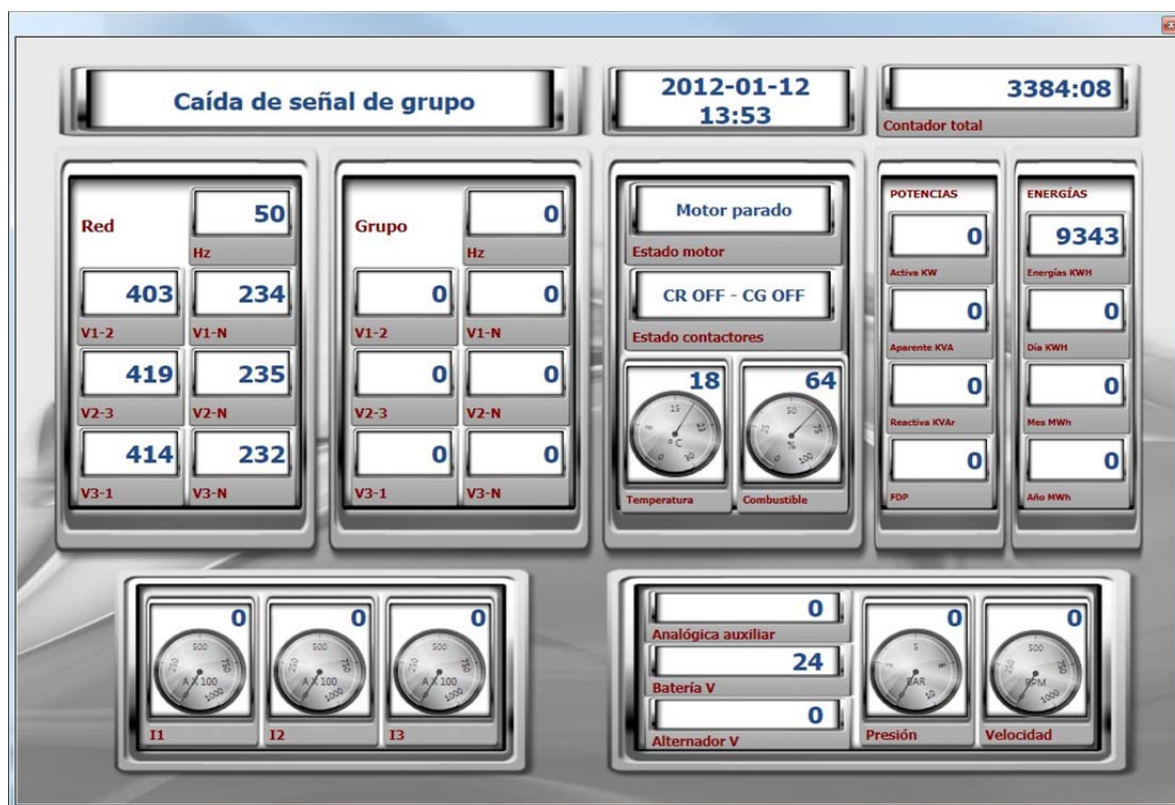
En la sección de histórico de alarmas podemos obtener todas las alarmas generadas por cada uno de los grupos. Esta consulta puede filtrarse por rango de fechas de la conexión, zona donde está asignado el grupo y potencia del grupo. Para cada una de las alarmas generadas podemos ver los siguientes datos:

Zona	Zona donde esta asignada el grupo
Grupo	Número de serie del grupo
Alarma	Descripción de la alarma generada
Fecha	Fecha y hora en la que se generó el error

Los datos de esta tabla son exportables a un fichero CSV, pudiendo abrir este fichero en cualquier aplicación de hoja de cálculo.



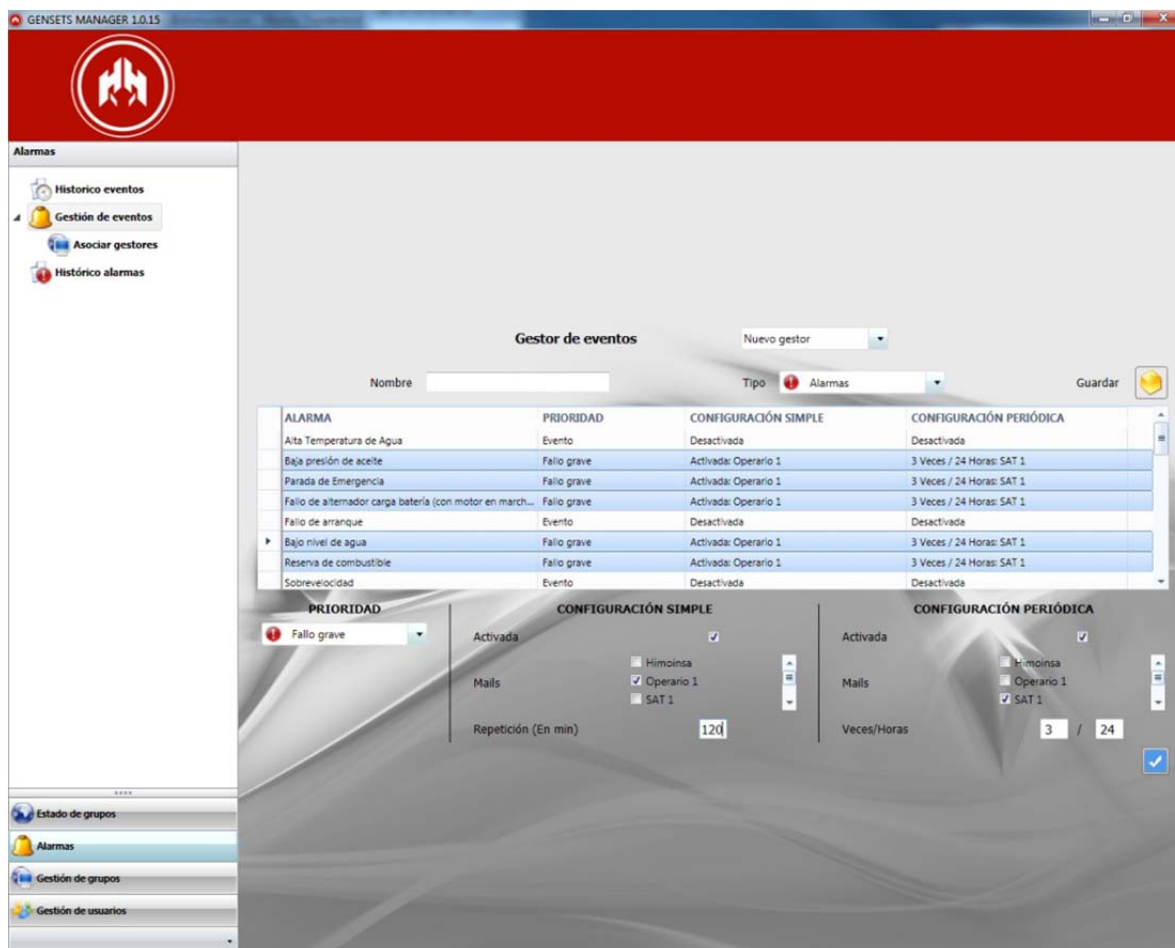
Al hacer clic en cada una de las alarmas, se abre una ventana emergente con toda la información del grupo en el momento en que se produjo la alarma seleccionada.



### **1.4.3. Gestión de eventos**

En esta sección se dan de alta, editan y eliminan los gestores de eventos. Estos gestores determinan las acciones a realizar tras la ocurrencia de cada uno de los eventos programables. Pueden crearse tantos gestores de eventos como se deseen, para posteriormente asignar a cada grupo uno de ellos. Es necesario diferenciar los eventos en 3 tipos:

- Alarmas: son las alarmas que genera la propia central del grupo, cada uno de ellos se programa seleccionando el error o alarma a programar. Pueden seleccionarse varios de forma simultánea utilizando los botones Control y Shift del teclado. De cada uno de ellos puede programarse:
- Prioridad: prioridad del error o alarma (evento, fallo leve o fallo grave), esta prioridad se verá reflejada con el color del led de estado de la pantalla de estado de cada grupo (ver sección 5.1).
- Configuración simple: si se activa se mandará un mail a cada uno de los usuarios o contactos seleccionadas cada vez que ocurra este error o alarma, además este mail se volverá a mandar de forma periódica (Repetición) mientras este persista.
- Configuración periódica: si se activa se mandará un mail a cada uno de los usuarios o contactos seleccionadas cuando ocurra este error de forma repetida X Veces durante Y Horas.

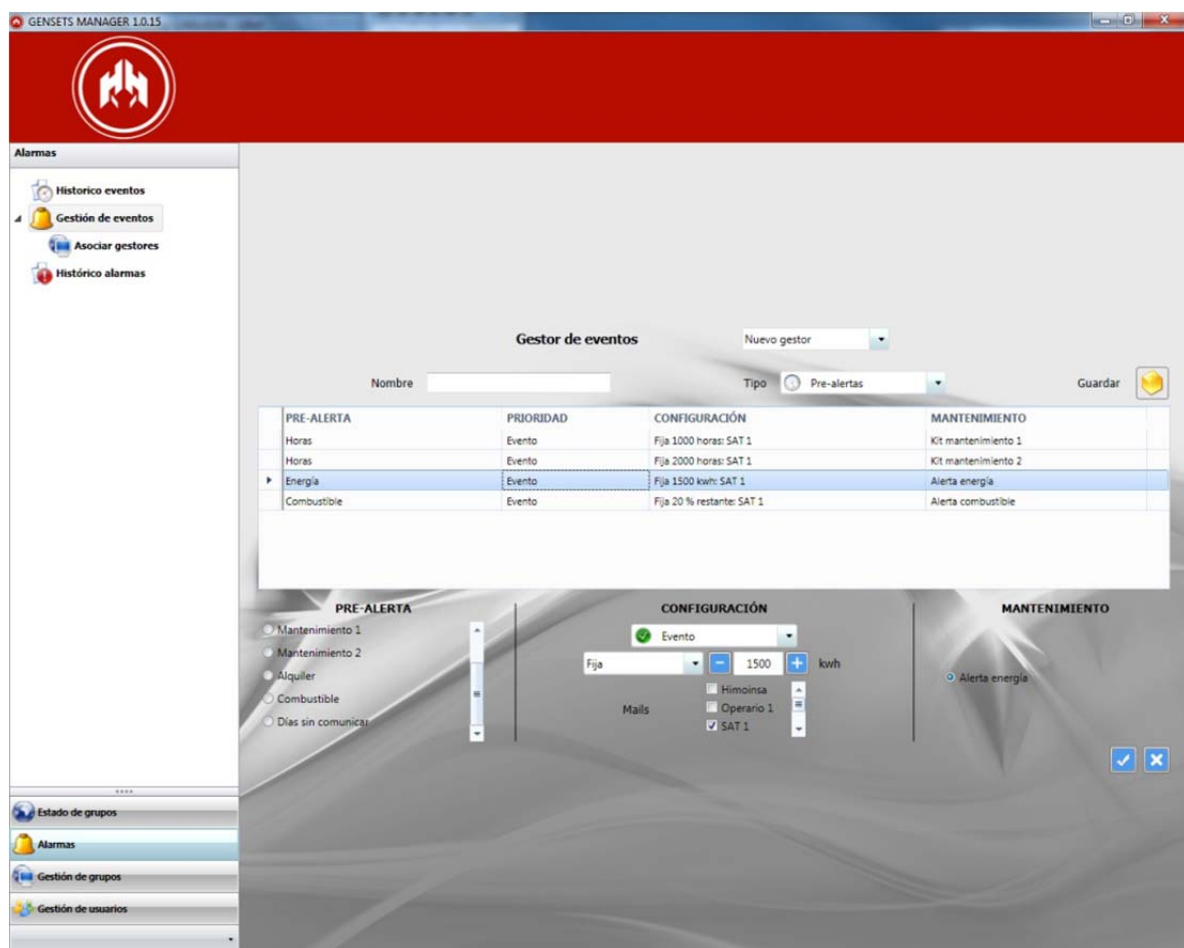


• Pre-alertas: son parámetros de los grupos para los cuales pueden programarse avisos cuando estos rebasen el valor programado. Los parámetros para los cuales pueden programarse pre-alertas son los siguientes:

- Horas de funcionamiento
- Energía generada
- Combustible restante
- Contador de mantenimiento 1
- Contador de mantenimiento 2
- Contador de alquiler
- Días sin recibir comunicación del grupo

Para cada uno de ellos pueden generarse la cantidad de pre-alertas que se desee, y las propiedades que pueden programarse son:

- **Prioridad:** prioridad de la pre-alerta (evento, fallo leve o fallo grave), esta prioridad se verá reflejada con el color del led de estado de la pantalla de estado de cada grupo (ver sección 5.1).
- **Valor:** es el valor que debe alcanzar este contador para generar el evento, según el contador, puede permitir el aviso fijo (cuando llegue a este valor fijo) o el aviso por tramo (cada vez que el contador supere este valor).
- **Mails:** a los mails que se hayan seleccionado generará un envío cuando se genere el evento.
- **Mantenimiento:** labor de mantenimiento a realizar para este evento que se notificará en el mail.

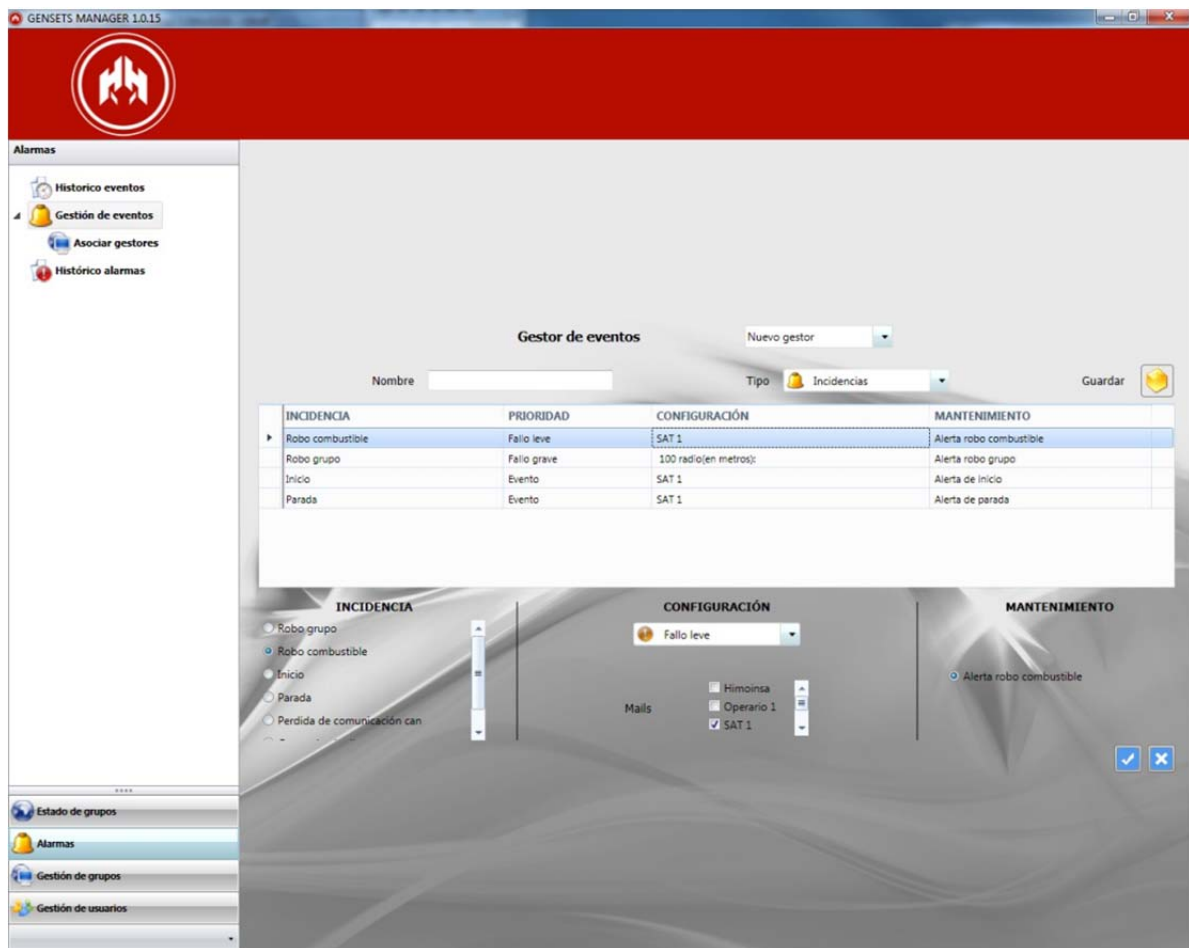


- **Incidencias:** existen diferentes incidencias para las cuales pueden programarse avisos. Estas incidencias son las siguientes:
- **Robo de grupo:** para esta incidencia deberá programarse el radio (en metros) de trabajo que se aplicará sobre la posición de trabajo asignada al grupo.

- Robo combustible
- Inicio (arranque de grupo)
- Parada (parada de grupo)
- Perdida de comunicación CAN
- Grupo sin alquilar

Para cada uno de ellos las propiedades que pueden programarse son:

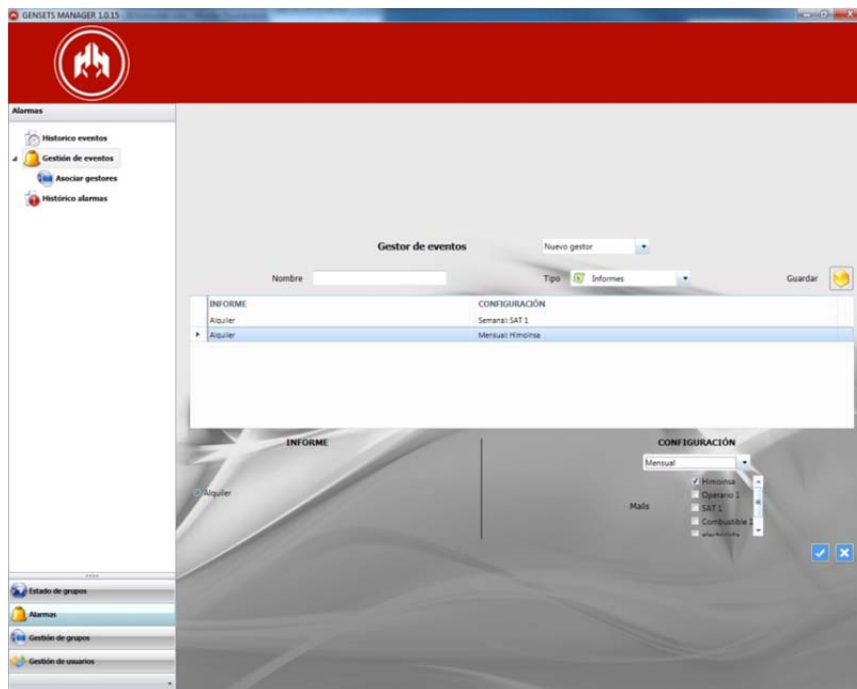
- Prioridad: prioridad de la incidencia (evento, fallo leve o fallo grave), esta prioridad se verá reflejada con el color del led de estado de la pantalla de estado de cada grupo (ver sección 5.1).
- Mails: a los mails que se hayan seleccionado generará un envío cuando se genere el evento.
- Mantenimiento: labor de mantenimiento a realizar para este evento que se notificará en el mail.



- Informes: pueden definirse envíos periódicos de informes. Estos informes son las siguientes:
- Alquiler

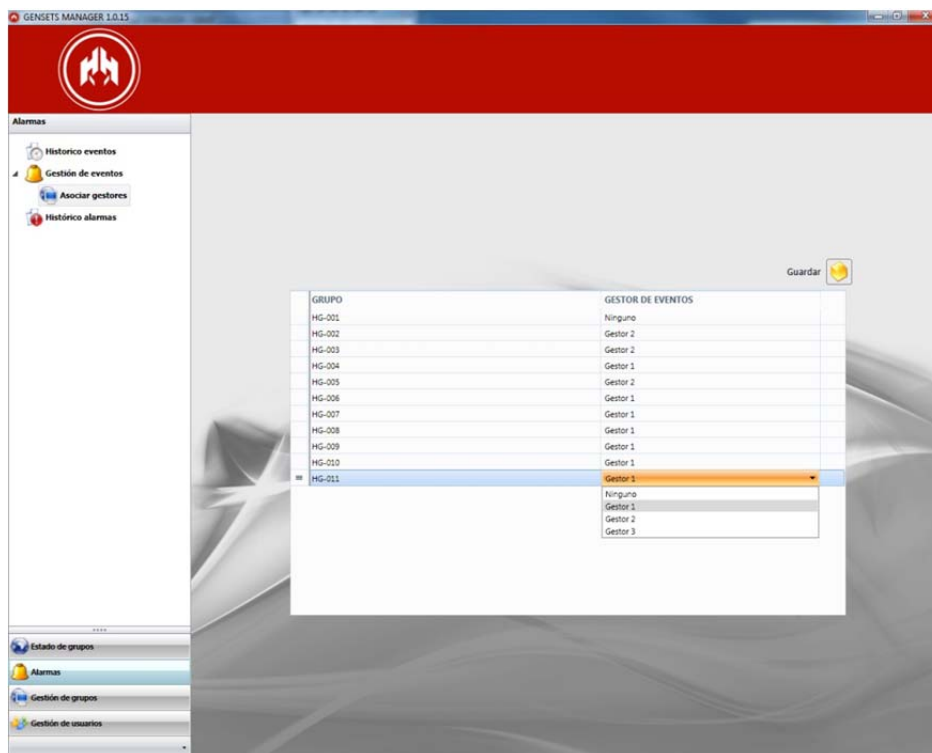
Para cada uno de ellos las propiedades que pueden programarse son:

- Mails: a los mails que se hayan seleccionado generará un envío cuando se genere el evento.
- Periodicidad: periodicidad con la que se realiza en envío de mails, pueden ser semanal, quincenal, mensual, trimestral y anual.



#### 1.4.4. Asociar gestores

En esta sección se asocia para cada uno de los grupos de la flota uno de los gestores de eventos que se tengan creados.

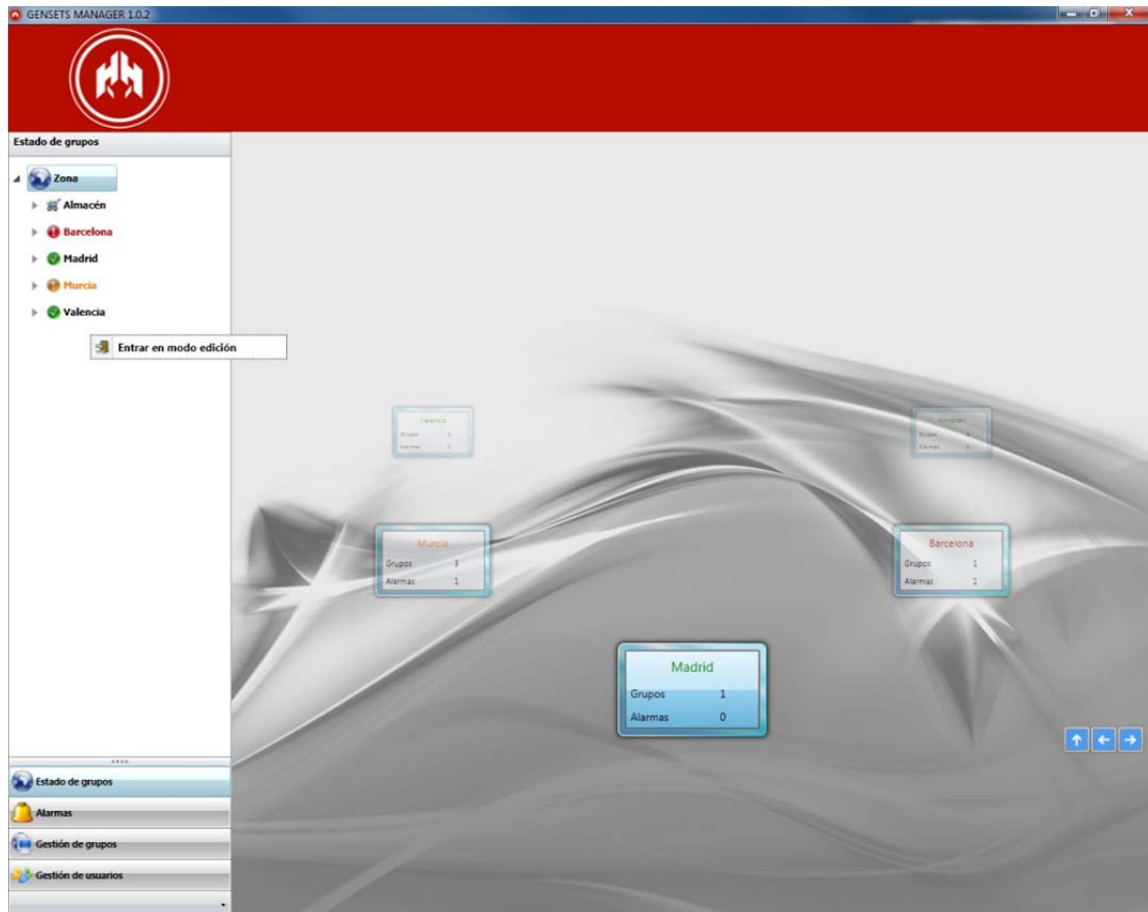




## 1.5. Estado de grupos

### 1.5.1. Estado

En la sección de estado de grupos se puede observar el estado de cada uno de los grupos. Con motivo de ofrecer la mayor claridad y flexibilidad, se permite ordenar los grupos en zonas y subzonas de forma jerárquica. De este modo el usuario puede personalizar un árbol de zonas entrando en el modo edición de zonas haciendo clic con el botón derecho del ratón sobre el árbol de zonas.

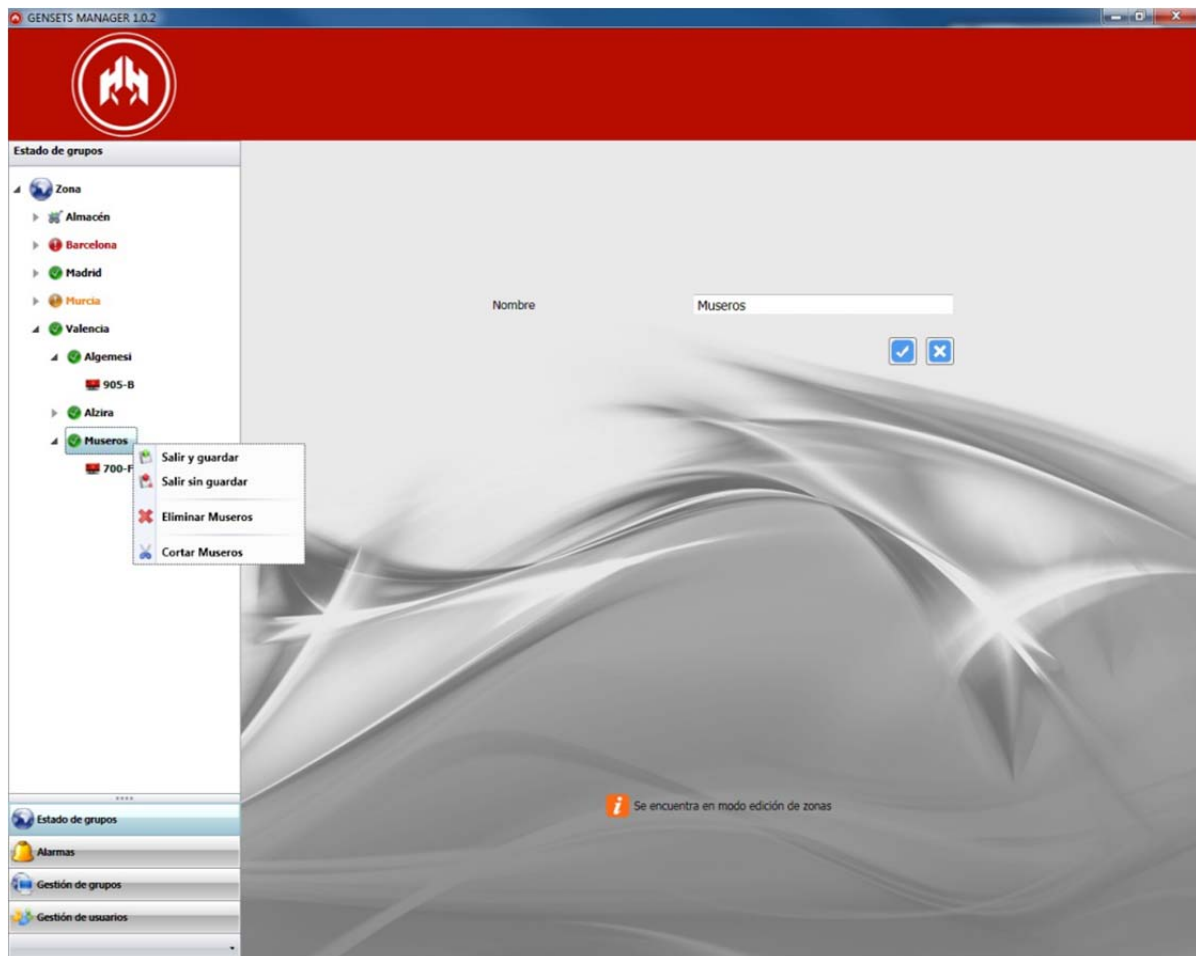


Ya dentro de este menú se pueden realizar las siguientes acciones:

- Añadir subzonas dentro de una zona
- Cambiar nombre de zona
- Eliminar zona (y subzonas si tiene)
- Cortar una zona (y subzonas si tiene) y pegarla dentro de otra zona
- Cortar grupo y pegarlo dentro de otra zona
- Salir del modo edición guardando los cambios
- Salir de modo edición sin guardar los cambios



Cabe destacar que los grupos deben estar siempre situados dentro de una zona hoja (jerarquía más baja); también destacar que la zona Almacén esta creada por defecto y no puede eliminarse, todos los grupos que no tengan zona asignada se encontrarán dentro de esta zona.

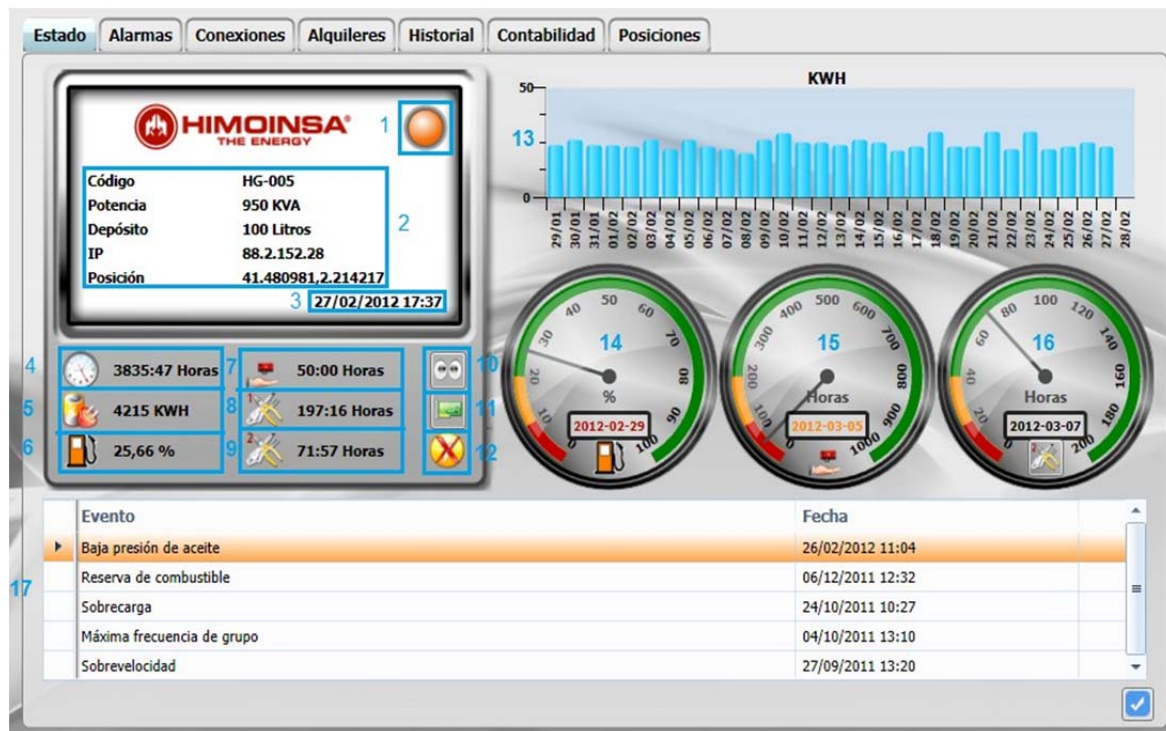


Al seleccionar un grupo o bien en el carrusel de la pantalla principal o bien en el árbol, la aplicación muestra la pantalla con la información de estado de este grupo. Esta información consta de los siguientes datos:

- Led de estado del grupo (1): este led puede estar en verde (normal), naranja (fallo leve) o rojo (fallo grave). Los niveles de gravedad vienen determinados por el gestor de eventos que tenga asociado el grupo (ver sección 4.3)
- Información general del grupo (2)
- Código del grupo: número de serie asociado al dar de alta el grupo
- Potencia: potencia asociada al dar de alta el grupo
- Depósito: tamaño del depósito asociado al dar de alta el grupo
- IP: dirección IP actual del dispositivo de comunicaciones del grupo

- Posición: posición GPS actual del grupo (al hacer clic se sitúa sobre mapa)
- Fecha de la última comunicación del grupo (3)
- Contadores
- Horas (4): contador de horas totales de trabajo del grupo
- Energía (5): contador de energía total generada por el grupo
- Combustible (6): porcentaje del nivel de combustible
- Alquiler (7): contador de alquiler del grupo
- Mantenimiento 1 (8): contador de mantenimiento 1 del grupo
- Mantenimiento 2 (9): contador de mantenimiento 2 del grupo
- Acceso directo a la aplicación de Telecontrol (10): inicia la aplicación de telecontrol y realiza la conexión directa con este grupo (para garantizar la comunicación es necesario que la central este en marcha) (ver manual de SW de Telecontrol)
- Acceso directo a la aplicación de Configuración (11): inicia la aplicación de configuración y realiza la conexión directa con este grupo (para garantizar la comunicación es necesario que la central este en marcha) (ver manual de SW de Configuración)
- Inicio / parado (12): indica si el grupo está en marcha o apagado
- Gráfica de la energía generada por el grupo en los último 30 días (13) (al hacer clic se accede a las estadísticas del grupo)
- Reloj de combustible (14): muestra en formato de reloj el combustible restante, así como la fecha de predicción de repostaje (al hacer clic se accede a las estadísticas del grupo)
- Reloj de alquiler (15): muestra en formato de reloj el contador de alquiler, así como la fecha de predicción de fin de alquiler (al hacer clic se accede a las estadísticas del grupo)
- Reloj de mantenimiento 1 y 2 (16): muestra en formato de reloj el contador de mantenimiento 1 y 2, así como la fecha de predicción de mantenimiento 1 y 2 (al hacer clic se accede a las estadísticas del grupo). Se cambia la visualización del mantenimiento 1 o mantenimiento 2 con el botón situado debajo de la fecha de mantenimiento.

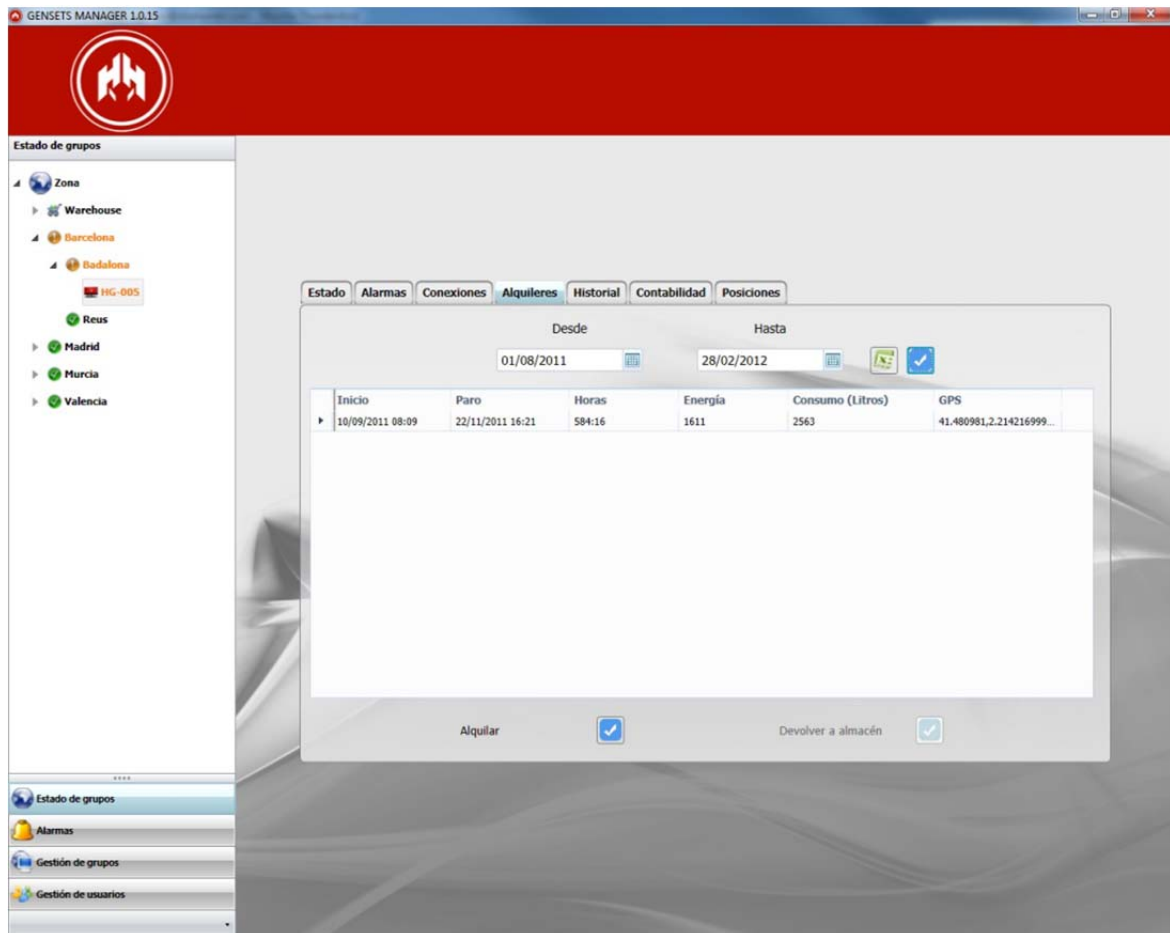
- Tabla con los últimos eventos del grupo (17): en la tabla se muestran las filas sombreadas en el color del nivel del evento (Rojo → Fallo grave; Naranja → Fallo leve; Verde → Evento). Además, pueden notificarse seleccionando el evento y haciendo clic sobre el botón de Aceptar. Pueden seleccionarse varios de forma simultánea utilizando los botones Control y Shift del teclado.



Además existen otras pestañas en las que se puede acceder a la información de alarmas, conexiones, alquileres, historial, contabilidad y posiciones, en su mayoría comentadas en puntos anteriores de este mismo documento, pero en este caso serían únicamente del grupo seleccionado.

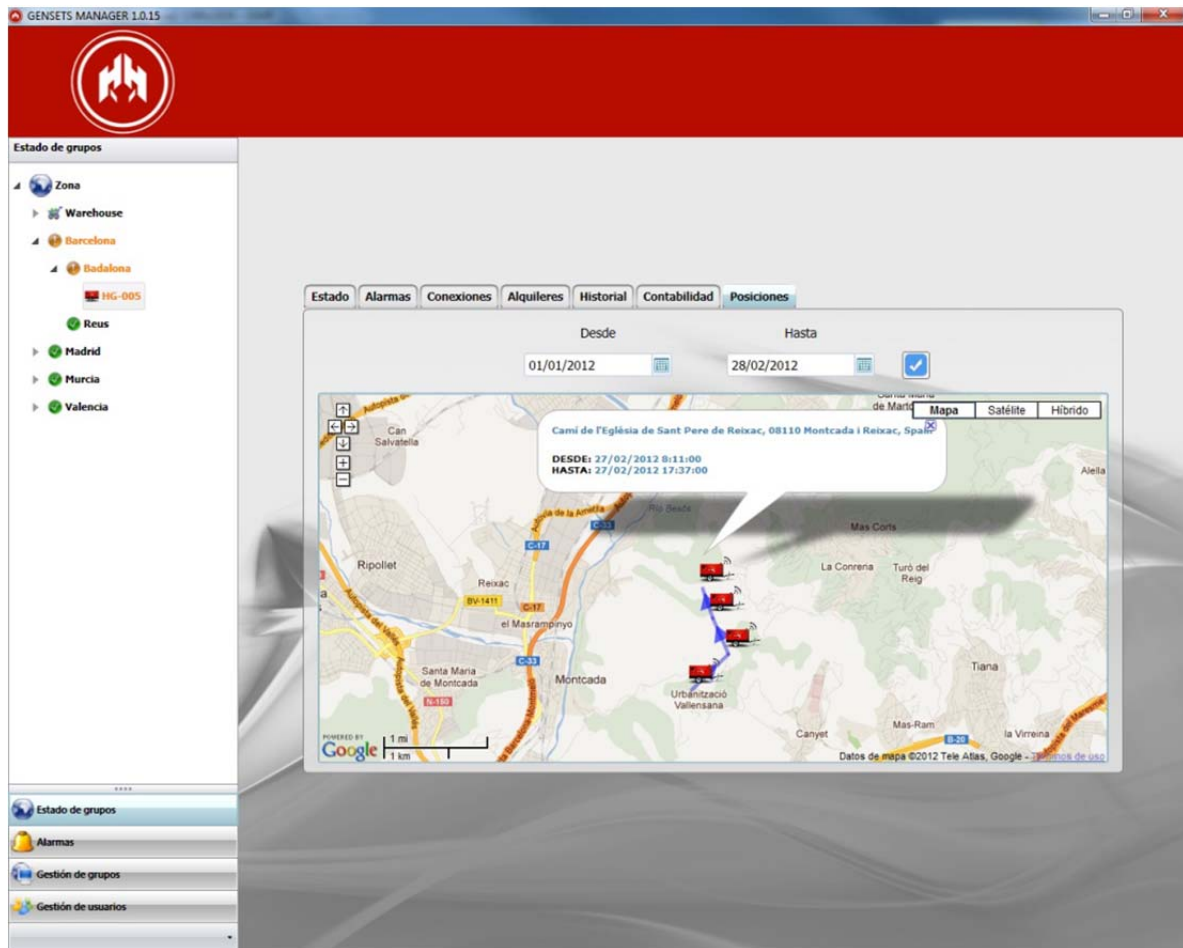
A continuación se detallan las pestañas que difieren o no se encuentran entre las comentadas anteriormente.

- Alquileres: desde esta pestaña, además de ver la información detallada en el apartado general, podemos modificar el estado de alquiler del grupo (alquilado, devolver a almacén)



- Historial: en esta pestaña podemos visualizar el estado del grupo en un instante de tiempo determinado.





- Posiciones: en esta pestaña podemos visualizar el histórico de posiciones del grupo donde haya realizado al menos una conexión (inicio y parada)

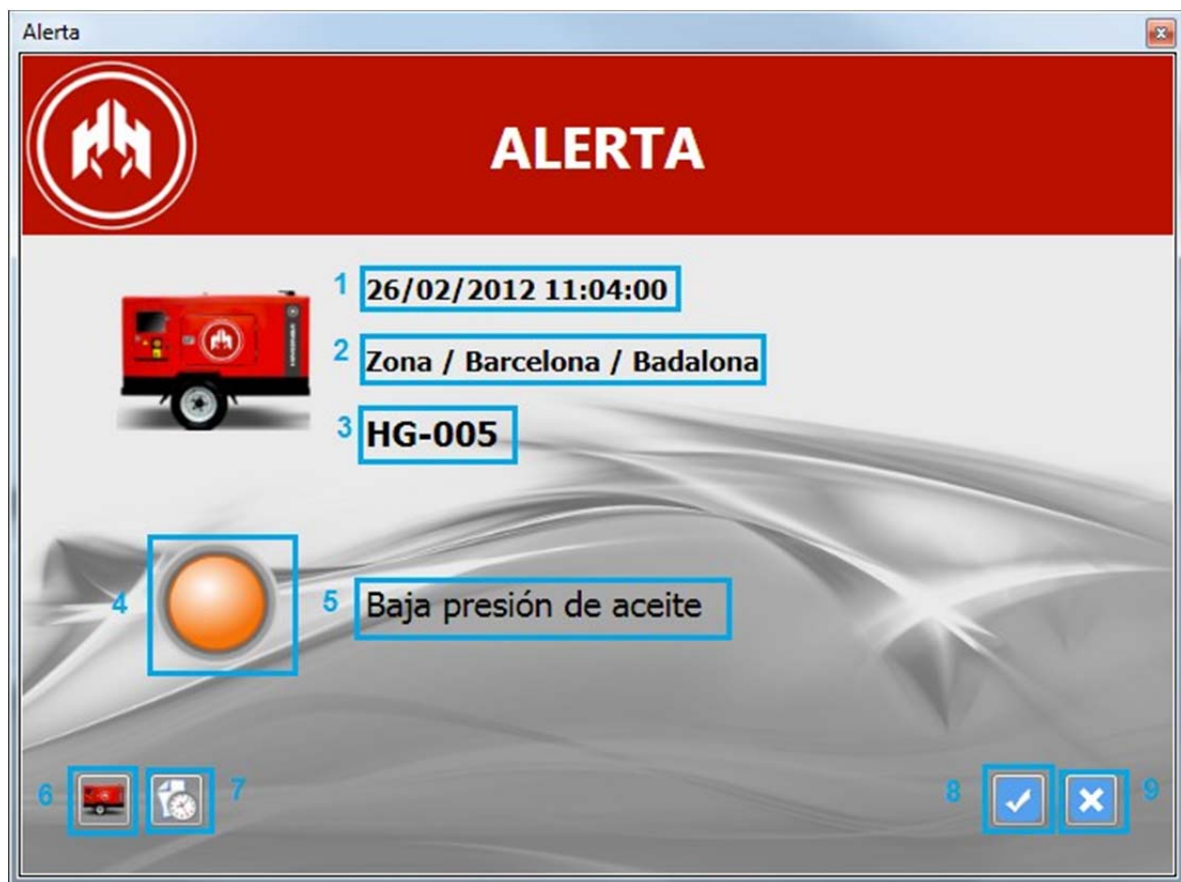
### 1.5.2. Alertas emergentes

De forma adicional la aplicación alerta por medio de una pantalla emergente cuando se produce alguna alerta de las configuradas en el gestor de eventos (ver sección 4.3).

La información proporcionada por esta alerta es la siguiente:

- Fecha del evento (1): fecha en la cual ocurre el evento
- Zona del grupo en el cual ha ocurrido el evento (2)
- Código del grupo (3)
- Led de nivel de evento (4): este led puede estar en verde (normal), naranja (fallo leve) o rojo (fallo grave). Los niveles de gravedad vienen determinados por el gestor de eventos que tenga asociado el grupo (ver sección 4.3)
- Evento (5)
- Acceso directo a: estado de grupo (6)

- Acceso directo a: histórico de eventos (7)
- Notificar evento (8)
- Cerrar alerta emergente (9)



## **Anexo II: Software de Monitor MIH para las centrales CEx**

### **1. Introducción y Requisitos**

El Software de monitorización de las centrales CE6 es una aplicación visual que se ejecuta sobre una plataforma PC que se encarga de distintas tareas relacionadas con las centrales CEA7 / CEM7, CEC7 y CEM7:

- ◊ Visualizar el estado.
- ◊ Comandarla simulando los botones de ésta.
- ◊ Monitorizar y gestionar las alarmas, con posibilidad de generar histórico.
- ◊ Monitorizar la señal eléctrica:
  - Tensión fase-neutro.
  - Tensión fase-fase.
  - Intensidad fase.
  - Frecuencia.
  - Potencias activa, aparente y reactiva.
  - Factor de potencia y coseno de FI.
  - Energía instantánea (MWh.) y acumulada (día, mes y año).
  - Monitorizar mediante osciloscopio las tensiones y las intensidades de la señal eléctrica.

Nota: En este manual hay muchas referencias a la configuración de la central, para saber más sobre ésta leer los Manuales de la CEA7 / CEM7, CEC7 y CEM7.

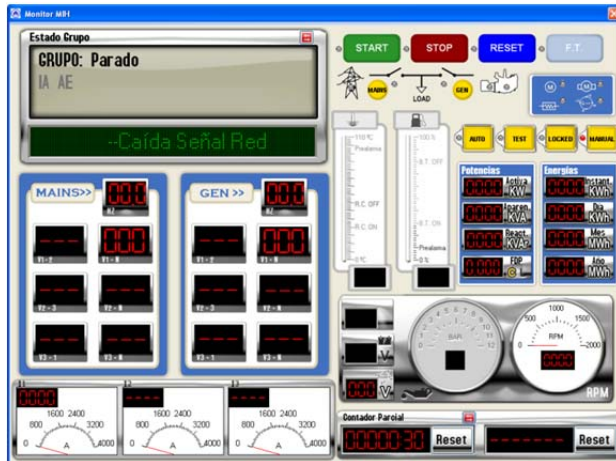
#### **Requisitos**

- Procesador Pentium® II de 00 MHz
- Windows ® 000 o XP
- 56 Mb RAM
- Microsoft Excel XP o superior (si se desea visualizar el histórico de errores)
- Dispositivo CAN (USBCan)



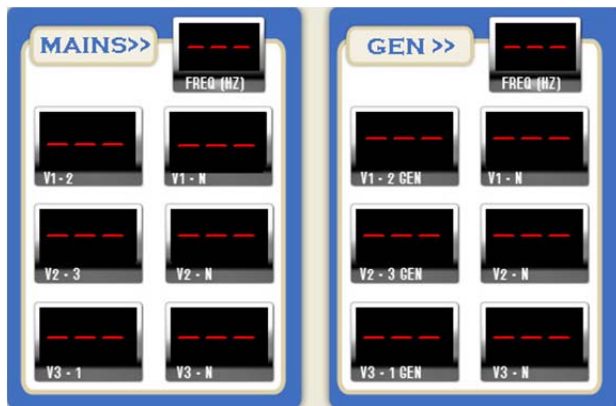
## 1.2. Pantalla principal de la aplicación

La pantalla principal de la aplicación posee paneles con instrumentación de medición de los valores de la señal eléctrica, un panel informativo para, junto a los leds, la monitorización del estado y las alarmas de la central. Asimismo posee botones que permiten al usuario comandar y programar la central. A continuación se analizarán una a una todas las partes de la pantalla.



### 1.2.1. Monitorización de la señal eléctrica.

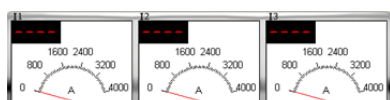
#### 1.2.1.1. Panel de Tensiones y Frecuencias



En este panel se exponen las tensiones entre las distintas fases (depende de la configuración de la central) y el neutro, así como la frecuencia tanto de la red (panel de la izquierda) como del grupo (panel de la derecha).

En el caso de estar trabajando en un cuadro de tipo Manual sin ningún cuadro de conmutación no se mostrará el panel de la red, al no haber nadie midiendo las tensiones de la misma.

#### Panel de Intensidades





En este panel se muestran las intensidades de las distintas fases (depende de la configuración de la central), tanto en el display de 7 segmentos como en los amperímetros. Para saber si las intensidades que se están mostrando son las de grupo o las de red, ver el manual de la central. El valor máximo de los amperímetros es configurable o auto escalado (Ver Pantalla de Configuración).

#### 1.2.1.2. Panel de potencias



En este panel se muestran los valores de potencia y energía consumidas por el grupo, además del factor de potencia y su característica Capacitivo (C) ó Inductivo (L).

#### 1.2.1.3. Panel de Contadores



En este panel aparecen dos contadores y sus botones correspondientes para resetearlos (si la central lo permite). En el contador de la izquierda se puede observar que hay un botón como éste:



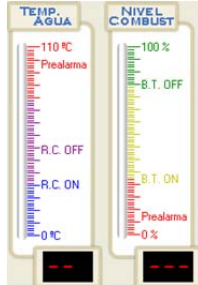
Pulsando éste botón se consigue conmutar entre los distintos contadores de la central:

- Contador de Horas en Marcha Total
- Contador de Horas en Marcha Parcial
- Contador de Arranques Correctos
- Contador de arranques Fallidos

Al pulsar el botón de RESET se reseteará el contador que se esté mostrando en ese momento.

El contador de la derecha es para el contador de mantenimiento, que se implementará en futuras ampliaciones de la central.

#### 1.2.1.4. Panel de Temperatura y Nivel de Combustible



En este panel se puede ver el valor de la temperatura del agua y del nivel de combustible tanto en el display de 7 segmentos como en el indicador vertical. Igualmente se indican los umbrales de Prealarma, Resistencia de Caldeo ON y Resistencia de Caldeo OFF para la temperatura y Prealarma, Bomba de Trasiego ON y Bomba de Trasiego OFF para el nivel de combustible. Estos umbrales se configuran en la placa. Asimismo, al igual que con la presión de aceite, la temperatura se mostrará en °C o °F dependiendo de la configuración de la placa (punto rojo figura de abajo).

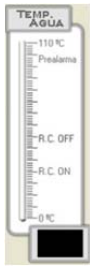
#### 1.2.1.5. Panel Auxiliar



En este panel se pueden ver las demás características de la señal eléctrica como son la tensión en batería (punto verde), la tensión en el alternador (punto amarillo), la presión del aceite (punto azul) y la velocidad del motor (punto violeta), estas dos últimas tanto en display de 7 segmentos como en el indicador circular. Además hay otro display donde se puede ver un valor analógico auxiliar configurable desde la placa (1). La unidad de la presión del aceite (BAR ó PSI) viene determinada por la configuración de la placa.



Sensores alta temperatura de agua (ATA).



NOTA: Los indicadores de presión del aceite, tensión en batería, tensión en alternador, temperatura del agua, nivel de combustible y analógica auxiliar se mostrarán siempre que esté el sensor correspondiente presente, en otro caso se mostrarán inactivos.



#### 1.2.1.6. Panel de Alarmas Activas, Estado del Grupo y Estado Conmutación



Este panel está dividido en dos partes, la ventana de arriba, que se utiliza para mostrar tanto las alarmas activas, el estado del grupo y, en el caso de tener algún cuadro de conmutación, el estado de éste. El display de abajo, independientemente de la información que se esté mostrando arriba, informa de las alarmas que hay activas en el momento.

Al igual que en el panel de contadores, se conmutará entre una información y otra pulsando el siguiente botón:

#### Alarmas Activas

Aquí se muestran resaltadas las alarmas activas en cada momento. Dependiendo del modo de funcionamiento de la central (Ver manual de la Central), se mostrarán unas alarmas u otras. Con la central trabajando en modo automático, las distintas alarmas que se pueden dar son las siguientes: (hay una breve descripción de cada alarma, para información más detallada, leer el manual de la Central CEA7 / CEM7 y CEM7)



NOTA: Existe la posibilidad de notificar las alarmas una a una haciendo clic sobre ella en el panel de alarmas. Para notificarlas todas a la vez, pulsar el botón de Reset. (Ver Botones de Interacción con la Central y Leds)



Alta Temperatura del Agua.

La alarma de alta temperatura de agua de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la alta temperatura de agua (ATA).



Baja presión de aceite.

La alarma de baja presión de aceite de la central CEA7 / CEM7 / CEM7 está asociada a la entrada digital de propósito específico de baja presión de aceite (BPA).



Parada de emergencia.

La alarma de parada de emergencia de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la entrada digital de propósito específico de parada de emergencia (PEM).



Fallo de alternador de batería.

La alarma de fallo de carga de batería de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la entrada analógica de tensión de alternador de carga batería (DI). La tensión medida a través de dicha entrada debe superar el umbral de tensión de detección de motor arrancado; en caso contrario, dicha alarma de fallo de alternador de batería es activada.



Fallo de arranque.

La alarma de fallo de arranque de la central CEA7 / CEM7 se produce si se supera el número de reintentos consecutivos y fallidos durante el proceso de arranque de motor. Entre cada intento de arranque se respeta un tiempo de espera programable. Una vez producida la alarma la central se espera a la notificación por parte del usuario antes de volver a intentar el proceso de arranque del motor.



Bajo nivel de agua.

La alarma de bajo nivel de agua de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la entrada digital de propósito específico de bajo nivel de agua (NA).



Reserva de combustible.

La alarma de reserva de combustible de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la entrada digital de propósito específico de reserva de combustible (RC).

#### Sobrevelocidad.

La alarma de sobrevelocidad de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la medida de la velocidad de giro de la corona del volante motor. Esta medición se realiza a través de la entrada de pickup del módulo de medidas. La gestión de la alarma está condenada a que el parámetro que fija el número de dientes de la corona del volante motor no sea cero. La sobrevelocidad también puede ser detectada mediante la frecuencia de la señal eléctrica que produce el alternador del grupo.

#### Subvelocidad.

La alarma de subvelocidad de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la medida de la velocidad de giro de la corona del volante. Esta medición se realiza a través de la entrada de pickup del módulo de medidas. La gestión de la alarma está condenada a que el parámetro que fija el número de dientes de la corona del volante motor no sea cero.

#### Sobrecarga.

La alarma de sobrecarga de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la medida de la intensidad eficaz en cualquiera de las fases sea superior al límite máximo de sobrecarga programado pero inferior al límite máximo de cortocircuito. La subvelocidad también puede ser detectada mediante la frecuencia de la señal eléctrica que produce el alternador del grupo.

#### Asimetría de tensión de grupo.

La alarma de asimetría de tensión de grupo de la central CEA7 / CEM7 está asociada a que la diferencia entre cualquier pareja de tensiones eficaces entre fases de tensión de grupo (VG1, VG o VG 1) sea superior al límite máximo de asimetría programado. La alarma de asimetría de tensión de solamente se activa cuando la central está configurada para medida de tensiones con trifásica con neutro o trifásica sin neutro.

#### **V<sub>G</sub>** Máxima tensión de grupo.

La alarma de máxima tensión de grupo de la central CEA7 / CEM7 está asociada a que la diferencia entre cualquier pareja de tensiones eficaces entre fases de tensión de grupo (VG1, VG o VG 1) sea superior al límite máximo de tensión programado.

### Máxima frecuencia de grupo.

La alarma de máxima frecuencia de grupo de la central CEA7 / CEM7 está asociada a que la frecuencia generada por el grupo sea superior al límite máximo de frecuencia programado.

La fase sobre la que se realiza la medida de la frecuencia de grupo es la primera. Si en dicha fase no se detecta señal, pasa a medirse la frecuencia en la segunda fase. Asimismo, si en la segunda fase tampoco se detecta señal, se pasa a medir la frecuencia de tercera fase.

### Secuencia incorrecta de fases de grupo.

La alarma de secuencia incorrecta de fases de grupo de la central CEA7 / CEM7 está asociada a que los máximos de las fases de la señal de grupo se encuentren en orden (fase1, fase y fase por ese orden respectivamente). La alarma de secuencia incorrecta de fases de grupo a que la central esté configurada para trabajar con trifásica con neutro o trifásica sin neutro.

### Potencia inversa.

La alarma de potencia inversa de la central CEA7 / CEM7 se activa cuando la potencia medida (tanto para red como para grupo) es negativa y superior al valor resultante de calcular factor programado en tanto por cien de la potencia nominal.

En algunas ocasiones, la alarma de potencia inversa puede deberse a un incorrecto conexionado de los transformadores de intensidad.

### Baja tensión de batería.

La alarma de baja tensión de batería de la central CEA7 / CEM7 se activa cuando la tensión medida de batería es inferior a un límite programado.

### Alta Temperatura del Agua por sensor.

La alarma de alta temperatura de agua por sensor de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la entrada analógica de temperatura de agua (T). La alarma de alta temperatura de agua por sensor se activa cuando se detecta un valor de temperatura superior al límite programado.

### Baja presión de aceite por sensor.

La alarma de baja presión de aceite por sensor de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la entrada analógica de presión de aceite (P). La alarma de baja presión de aceite por sensor se activa cuando se detecta un valor de presión inferior al límite programado.



Bajo nivel de combustible por sensor.

La alarma de bajo nivel de combustible por sensor de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la entrada analógica de nivel de combustible (NC). La alarma de bajo nivel de combustible por sensor se activa cuando se detecta un nivel de combustible inferior al límite programado.

Cortocircuito.

La alarma de cortocircuito de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la medida de la intensidad eficaz cuando cualquiera de las fases sea superior al límite máximo de cortocircuito programado. Las fases que se evalúan para la detección de la alarma de sobrecarga se seleccionan dependiendo de la configuración de las fases de la instalación.



Mínima tensión de grupo.

La alarma de mínima tensión de grupo de la central CEA7 / CEM7 está asociada la tensión eficaz medida entre cualquier pareja de fases de grupo (VG1, VG o VG 1) sea inferior al límite mínimo de tensión programado. Las fases que se evalúan para la detección de la alarma de mínima tensión de grupo se seleccionan dependiendo de la configuración de las fases de la instalación.



Mínima frecuencia de grupo.

La alarma de mínima frecuencia de grupo de la central CEA7 / CEM7 está asociada a que la frecuencia generada por el grupo programado.

La fase sobre la que se realiza la medida de la frecuencia de grupo es la primera. Si en dicha fase no se detecta señal, pasa a medirse la frecuencia en la segunda fase. Asimismo, si en la segunda fase tampoco se detecta señal, se pasa a medir la frecuencia de tercera fase



Parada inesperada.

La alarma de parada inesperada de la central CEA7 / CEM7 se produce si, mientras el motor se encuentra en marcha, se dejan de detectar todas las condiciones de arranque de motor durante un tiempo programado.



### Fallo de parada.

La alarma de fallo de parada de la central CEA7 / CEM7 se produce si trascurridos 15 segundos tras realizar el paro del motor no se detecta alguna condición de paro del motor. En caso de tener des- habilitada la gestión la alarma de fallo de parada, transcurridos los 15 segundos de espera máxima a las condiciones de parada, la central considera que el motor está parado. Para detectar motor de parado se deben detectar todas las condiciones de paro durante un tiempo programado.



### Baja Temperatura de motor.

La alarma de baja temperatura de motor de la central CEA7 / CEM7 está asociada a la entrada analógica de temperatura de agua (T). La alarma de baja temperatura de motor se activa cuando se detecta un valor de temperatura inferior al límite programado.



### Caída de señal de grupo.

La alarma de caída de señal de grupo de la central CEA7 / CEM7 se produce si no se detecta tensión de grupo en ninguna fase mientras el motor está en marcha.



### Alarma programable 1.

La alarma programable 1 de la central CEA7 / CEM7 se activa asociándole al modo de funcionamiento de alarmas programable una de las entradas digital de propósito general (ENT1, ENT, ENT, ENT4 o ENT5). El estado de dicha entrada debe de ser validado durante un intervalo de tiempo de estabilización (antirrebote) antes de generar la alarma de alarma programable 1.



### Alarma programable 2.

La alarma programable 2 de la central CEA7 / CEM7 se activa asociándole al modo de funcionamiento de alarmas programable una de las entradas digital de propósito general (ENT1, ENT, ENT, ENT4 o ENT5). El estado de dicha entrada debe de ser validado durante un intervalo de tiempo de estabilización (antirrebote) antes de generar la alarma de alarma programable 2.



### Alarma programable 3.

La alarma programable 3 de la central CEA7 / CEM7 se activa asociándole al modo de funcionamiento de alarmas programable una de las entradas digital de propósito general



(ENT1, ENT, ENT, ENT4 o ENT5). El estado de dicha entrada debe de ser validado durante un intervalo de tiempo de estabilización (antirrebote) antes de generar la alarma de alarma programable 3.

Máxima tensión de red.

La alarma de máxima tensión de red de la central CEA7 / CEM7 está asociada la tensión eficaz medida entre cualquier pareja de fases de red (VR1, VR o VR 1) sea superior al límite máximo de tensión programado. Las fases que se evalúan para la detección de la alarma de máxima tensión de grupo se seleccionan dependiendo de la configuración de las fases de la instalación.

**V<sub>R</sub>** Mínima tensión de red.

La alarma de mínima tensión de red de la central CEA7 / CEM7 está asociada la tensión eficaz medida entre cualquier pareja de fases de red (VR1, VR o VR 1) sea inferior al límite mínimo de tensión programado. Las fases que se evalúan para la detección de la alarma de mínima tensión de grupo se seleccionan dependiendo de la configuración de las fases de la instalación.

**Hz<sub>R</sub>** Máxima frecuencia de red.

La alarma de máxima frecuencia de red de la central CEA7 / CEM7 está asociada a que la frecuencia generada por la red sea superior al límite máximo de frecuencia programado.

La fase sobre la que se realiza la medida de la frecuencia de grupo es la primera. Si en dicha fase no se detecta señal, pasa a medirse la frecuencia en la segunda fase. Asimismo, si en la segunda fase tampoco se detecta señal, se pasa a medir la frecuencia de tercera fase.

**Hz<sub>R</sub>** Mínima frecuencia de red.

La alarma de mínima frecuencia de red de la central CEA7 / CEM7 está asociada a que la frecuencia generada por la red sea inferior al límite mínimo de frecuencia programado.

La fase sobre la que se realiza la medida de la frecuencia de grupo es la primera. Si en dicha fase no se detecta señal, pasa a medirse la frecuencia en la segunda fase. Asimismo, si en la segunda fase tampoco se detecta señal, se pasa a medir la frecuencia de tercera fase.

**ERR** Secuencia incorrecta de fases de red.

La alarma de secuencia incorrecta de fases de red de la central CEA7 / CEM7 está asociada a que los máximos de las fases de la señal de red se encuentren en orden (fase1, fase y fase por ese orden respectivamente). La alarma de secuencia incorrecta de fases de red tan sólo se gestiona cuando la central está configurada para trabajar con trifásica con neutro o trifásica sin neutro.



Caída de señal de red.

La alarma de caída de señal de red de la central CEA7 / CEM7 se produce si no se detecta tensión de red en ninguna fase.



Fallo de conmutación de contactor de red.

La alarma de fallo de conmutación de contactor de red de la central CEA7 / CEM7 se produce si activado el contactor de red a través del relé CR del módulo de medidas no se detecta la activación a través de la entrada programada (ENT1, ENT, ENT, ENT4 o ENT5) asociada al modo de confirmación de contactor de red durante un tiempo programado. El estado de la entrada programable asociada al modo de confirmación de contactor de red debe de ser validado durante un intervalo de tiempo de estabilización (antirrebote) antes de ser validada.



Fallo de conmutación de contactor de grupo.

La alarma de fallo de conmutación de contactor de grupo de la central CEA7 / CEM7 se produce si activado el contactor de grupo a través del relé CG del módulo de medidas no se detecta la activación a través de la entrada programada (ENT1, ENT, ENT, ENT4 o ENT5) asociada al modo de confirmación de contactor de grupo durante un tiempo programado. El estado de la entrada programable asociada al modo de confirmación de contactor de grupo debe de ser validado durante un intervalo de tiempo de estabilización (antirrebote) antes de ser validada.

Con la central trabajando en modo Manual, la placa de conmutación se encarga de monitorizar la red y, por lo tanto, de las alarmas relacionadas con la red. Por consiguiente, el panel de alarmas queda como el siguiente:



La única alarma nueva es:



## Fallo de comunicación con la placa de conmutación

La alarma de fallo de comunicación con la placa de conmutación de la central CEM7 se produce cuando se pierde la comunicación CAN con la CEC7.

Estado del Grupo: En este modo podemos ver el estado del Grupo, el motivo de la puesta en marcha del grupo, así estado de las salidas programables.



1. Estado del motor, los valores que puede mostrar son:

- a. Arrancado
- b. Arrancando
- c. En carga
- d. Enfriamiento
- e. Estabilizado
- f. Parando
- g. Parado

2. Estado de las salidas programables, donde se mostraran en gris (como en la figura) las programadas y en amarillo las activas como en la siguiente imagen:



Además se muestra el estado de los contactores (KR, KG) y si está programado por reloj en alguno de los modos (ARRF, BLOQ, TEST).



3. Estado de la Central, los valores que puede mostrar son:

- a. Arranque por EJP1
- b. Arranque Fallo CR
- c. Arranque Marcha Forzada
- d. Arranque Forzado.RTC

- e. Arranque en Test
- f. Arranque en Test.RTC
- g. Arranque Externo
- h. Arranque Inhibido
- i. Caída de Red
- j. En ciclo de Parada
- k. Desconexión de Grupo
- l. Detección de Errores
- m. Grupo Bloqueado.RTC
- n. Grupo Bloqueado
- o. Marcha Forzada
- p. Marcha Forzada Paro Manual
- q. Parada de Emergencia
- r. Paro Fallo CG

Para más información más detallada sobre alguno de los tres puntos anterior, leer Manual Central CEA7 / CEM7.

#### Estado Conmutación



En el caso de tener la central funcionando en modo Manual, se mostrará un panel como éste por cada cuadro de conmutación conectado a la central. En este panel se muestran las alarmas detectadas por la placa de conmutación, y el estado de las entradas programables (CKR, CKG). Las alarmas son las siguientes:

**V<sub>R</sub>** Máxima tensión de red.

La alarma de máxima tensión de red de la central CEC7 está asociada la tensión eficaz medida entre cualquier pareja de fases de grupo (VR1, VR o VR 1) sea superior al límite máximo de tensión programado.

### Mínima tensión de red.

La alarma de mínima tensión de red de la central CEC7 está asociada la tensión eficaz medida entre cualquier pareja de fases de grupo (VR1, VR o VR 1) sea inferior al límite mínimo de tensión programado. Las fases que se evalúan para la detección de la alarma de mínima tensión de red se seleccionan dependiendo de la configuración de las fases de la instalación.


### Máxima frecuencia de red.

La alarma de máxima frecuencia de red de la central CEC7 está asociada a que la frecuencia generada por la red sea superior al límite máximo de frecuencia programado.

### Mínima frecuencia de red.

La alarma de mínima frecuencia de red de la central CEC7 está asociada a que la frecuencia generada por la red sea inferior al límite mínimo de frecuencia programado.

La fase sobre la que se realiza la medida de la frecuencia de grupo es la primera. Si en dicha fase no se detecta señal, pasa a medirse la frecuencia en la segunda fase. Asimismo, si en la segunda fase tampoco se detecta señal, se pasa a medir la frecuencia de tercera fase.

 Secuencia incorrecta de fases de red: La fase sobre la que se realiza la medida de la frecuencia de grupo es la primera. Si en dicha fase no se detecta señal, pasa a medirse la frecuencia en la segunda fase. Asimismo, si en la segunda fase tampoco se detecta señal, se pasa a medir la frecuencia de tercera fase.

La alarma de secuencia incorrecta de fases de red de la central CEC7 está asociada a que los máximos de las fases de la señal de red se encuentren en orden (fase1, fase y fase por ese orden respectivamente). La alarma de secuencia incorrecta de fases de red tan sólo se gestiona cuando la central está configurada para trabajar con trifásica con neutro o trifásica sin neutro.

### Caída de señal de red.

La alarma de caída de señal de red de la central CEC7 se produce si no se detecta tensión de red en ninguna fase.

### Fallo de conmutación de contactor de red.

La alarma de fallo de conmutación de contactor de red de la central CEC7 se produce si activado el contactor de red a través del relé CR del módulo de medidas no se detecta la activación a través de la entrada programada (ENT1, ENT o ENT) asociada al modo de confirmación de contactor de red durante un tiempo programado. El estado de la entrada programable asociada al modo de confirmación de contactor de red debe de ser validado durante un intervalo de tiempo de estabilización (antirrebote) antes ser validada.

**CKG** Fallo de conmutación de contactor de grupo.

La alarma de fallo de conmutación de contactor de grupo de la central CEC7 se produce si activado el contactor de grupo a través del relé CG del módulo de medidas no se detecta la activación a través de la entrada programada (ENT1, ENT o ENT) asociada al modo de confirmación de contactor de grupo durante un tiempo programado. El estado de la entrada programable asociada al modo de confirmación de contactor de grupo debe de ser validado durante un intervalo de tiempo estabilización (antirrebote) antes ser validada.

**V<sub>cm</sub>** Máxima tensión de grupo (Conm).

La alarma de máxima tensión de grupo de la central CEC7 está asociada la tensión eficaz medida entre cualquier pareja de fases de grupo (VG1, VG o VG 1) sea superior al límite máximo de tensión programado.

**Hz<sub>cm</sub>** Máxima frecuencia de grupo (Conm).

La alarma de máxima frecuencia de grupo de la central CEC7 está asociada a que la frecuencia generada por el grupo sea superior al límite máximo de frecuencia programado.

La fase sobre la que se realiza la medida de la frecuencia de grupo es la primera. Si en dicha fase no se detecta señal, pasa a medirse la frecuencia en la segunda fase. Asimismo, si en la segunda fase tampoco se detecta señal, se pasa a medir la frecuencia de tercera fase

**V<sub>cm</sub>** Mínima tensión de grupo (Conm).

La alarma de mínima tensión de grupo de la central CEC7 está asociada la tensión eficaz medida entre cualquier pareja de fases de grupo (VG1, VG o VG 1) sea inferior al límite mínimo de tensión programado. Las fases que se evalúan para la detección de la alarma de mínima tensión de grupo se seleccionan dependiendo de la configuración de las fases de la instalación.

**Hz<sub>cm</sub>** Mínima frecuencia de grupo (Conm).

La alarma de mínima frecuencia de grupo de la central CEC7 está asociada a que la frecuencia generada por el grupo sea inferior al límite mínimo de frecuencia programado. La fase sobre la que se realiza la medida de la frecuencia de grupo es la primera. Si en dicha fase no se detecta señal, pasa a medirse la frecuencia en la segunda fase.

Asimismo, si en la segunda fase tampoco se detecta señal, se pasa a medir la frecuencia de tercera fase



Secuencia incorrecta de fases de grupo (Conm).

La alarma de secuencia incorrecta de fases de grupo de la central CEC7 está asociada a que los máximos de las fases de la señal de grupo se encuentren en orden (fase1, fase y fase por ese orden respectivamente). La alarma de secuencia incorrecta de fases de grupo a que la central esté configurada para trabajar con trifásica con neutro o trifásica sin neutro.



Caída de señal de red (Conm).

La alarma de caída de señal de red de la central CEC7 se produce si no se detecta tensión de red en ninguna fase.

Asimetría de tensión de grupo (Conm).

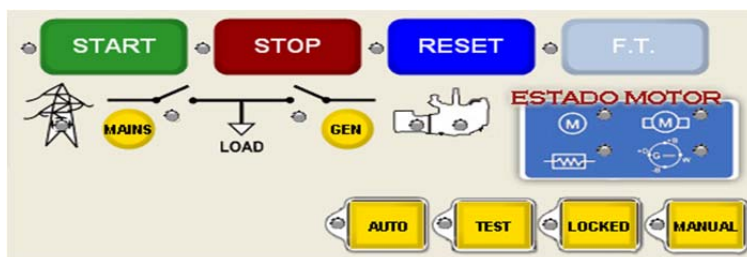
La alarma de asimetría de tensión de grupo de la central CEC7 está asociada a que la diferencia entre cualquier pareja de tensiones eficaces entre fases de tensión de grupo (VG1, VG o VG 1) sea superior al límite máximo de asimetría programado. La alarma de asimetría de tensión de solamente se activa cuando la central está configurada para medida de tensiones con trifásica con neutro o trifásica sin neutro.



Parada de emergencia (Conm).

La alarma de parada de emergencia de la central CEC7 está asociada a la entrada digital de propósito específico de parada de emergencia (PEM).

### 1.2.1.7. Botones de Interacción con la Central y Leds



Mediante estos botones se puede comandar la central y ponerla en alguno de los modos disponibles, así como ver el estado del motor y desactivar las alarmas. A continuación hay una breve descripción del significado de los leds y de la funcionalidad de los botones, pero está explicado con más detalle en los manuales de la CEA7 / CEM7, CEC7 y CEM7.

#### Botones de modos de la central



	Modo automático. La central monitoriza el estado de la instalación y gestiona su funcionamiento y el de las entradas programables.	Significado de los Leds descrito en la página siguiente
	Modo test. La central arranca el motor al tiempo que monitoriza y gestiona su funcionamiento	
	Modo bloqueado. La central monitoriza el estado de la instalación, pero condena el arranque del motor.	
	Modo manual. La central es comandada por el usuario.	

#### Botones de comando de la central

	Botón de arranque de motor (sólo en modo manual). <b>Led fijo:</b> Motor arrancando
	Botón de paro de motor (sólo modo manual). La primera pulsación para el motor siguiendo un ciclo de enfriamiento. La segunda pulsación para el motor inmediatamente. <b>Led fijo:</b> Motor parando (con o sin enfriamiento)
	Botón de reset de alarmas. Permite la notificación de alarmas por parte del usuario. Led parpadeando: Alarmas pendientes de notificación. <b>Led fijo:</b> Alarmas activas.
	Botón de bomba de trasiego. En funcionamiento manual de la bomba de trasiego, activa la bomba si el nivel de combustible se encuentra por debajo del límite programado. <b>Led fijo:</b> Bomba de trasiego activa.



## Botones de contactores.

	Contactor de red. Conmuta al contactor de red (sólo modo manual).
	Contactor de grupo. Conmuta al contactor de grupo (sólo modo manual).

## Leds de estado de la central.

Señal eléctrica		Estado de la señal de red.	Fijo: Estado activo sin error Parpadeo: Estado con error. Apagado: Estado inactivo.
		Estado de la señal de grupo	
		Estado de la señal de alternador	
Contactores		Estado del contactor de red	Fijo: Contactor activo Parpadeo: Contactor en fase de conexión/desconexión. Apagado: Contactor desconectado.
		Estado del contactor de grupo	
Motor		Motor arrancado	Fijo: Detectado motor arrancado. Apagado: Motor parado.
		Pre calentamiento	Fijo: Activo el pre calentamiento de motor. Apagado: Desactivo el pre calentamiento de motor.
		Arranque de motor	Fijo: Activo el arranque de motor. Apagado: Desactivo el arranque de motor
		Estado del alternador carga batería	Fijo: Con motor arrancado, se detecta tensión del alternador carga batería. Apagado: Motor parado o motor arrancado sin tensión del alternador carga batería.

La funcionalidad y la presencia de los botones de modos y comandos de la central vienen determinada por el tipo de central que se esté monitorizando, el modo de funcionamiento de ésta (modo Central) y el modo seleccionado por el Monitor (modo PC).

Se permitirá interactuar con la central cuando se introducen una contraseña válida de nivel 1 o superior (Ver Barra de Menú), ó cuando se obtiene el control por PC. Esto sucede cuando la central que estemos monitorizando esté en modo Central automático y el modo PC manual, entonces se muestra en el panel de estado de grupo, y en el panel de cada CEC7 monitorizada, el mensaje “Control PC”:

En este modo se permite, siempre que el estado de la central lo admita (detección de errores, etc.), arrancar y parar el grupo, así como activar los contactores. Además poniendo el modo PC en test o bloqueo se podrá arrancar en Test o bloquear el grupo.

**Control PC**

A continuación se muestran todas las combinaciones posibles y qué posibilidades se tienen en cada una:

CEM7: Modo Central manual sin central de conmutación.



Se mostrará, al igual que en la CEM7, el botón de AUTO en amarillo, y no se nos permitirá interactuar de ninguna forma con la central. (El led estará desactivado)

Modo Central automática sin central de conmutación.



Se mostrarán los botones de AUTO y MANUAL en verde, y el led nos indicará el modo PC. Pulsando sobre un botón u otro se nos permite cambiar el modo local.

Modo Central manual en central de conmutación.

Se mostrarán los cuatro botones en amarillo y no se nos permitirá interactuar de ninguna forma con la central; este modo se notifica con el parpadeo del led del botón MANUAL. El modo central del grupo CEC7 vendrá determinado por el botón que tenga el led fijo, no pudiéndose comandar la central en este estado.



Ejemplo:

- CEM7 en modo central manual: activación led AUTO.
  - CEC7 en modo central automático: parpadeo led MANUAL.
- ◇ En modo PC automático, el funcionamiento será el mismo que el punto anterior (CEM7 en Auto), no se puede actuar sobre la central.
- ◇ En modo PC manual, se permite comandar la central.

Modo Central automática en central de conmutación.



Se mostrarán los cuatro botones de operativa en color verde, y el led nos indicará el modo central. Pulsando sobre un botón u otro se nos permite cambiar el modo local.

◇ En modo PC AUTO, el funcionamiento será el mismo que el punto anterior (CEM7 en Auto), no pudiéndose actuar sobre la central.

◇ En modo PC TEST, el funcionamiento será el mismo que el punto anterior (CEM7 en Auto), no pudiéndose actuar sobre la central, pero solicitando un arranque de motor en test.

◇ En modo PC LOCKED, el funcionamiento será el mismo que el punto anterior (CEM7 en Auto), no pudiéndose actuar sobre la central, pero solicitando un bloqueo del motor.

◇ En modo PC MANUAL, se permite comandar la central.

Modo Central test o bloqueo en central de conmutación.



Se mostrarán los cuatro botones de operativa en color amarillo y no se permite comandar la central. El estado de la CEC7 vendrá determinado por el botón que tenga el led fijo y no influirá en la posible interacción con la central

Modo Central automática



Se mostrarán los cuatro botones en verde, y el led nos indicará el modo local. Pulsando sobre un botón u otro se nos permite cambiar el modo PC.

◇ En modo PC automático, el funcionamiento será el mismo que el punto anterior (CEM7 en Auto), no pudiéndose actuar sobre la central.

◇ En modo PC test, el funcionamiento será el mismo que el punto anterior (CEM7 en Auto), no pudiéndose actuar sobre la central, pero solicitando un arranque de motor en test.

◇ En modo PC bloqueo, el funcionamiento será el mismo que el punto anterior (CEM7 en Auto), no pudiéndose actuar sobre la central, pero solicitando un bloqueo del motor.

◇ En modo PC manual, se permite comandar la central.

Modo Central no automático



Se mostrarán los cuatro botones en amarillo y no se nos permitirá interactuar de ninguna forma con la central. El estado de la CEA7 / CEM7 vendrá determinado por el botón que tenga el led fijo (ver significado en la página anterior).

## Barra de Menú

Acercando el cursor a la barra del título de la aplicación se muestra la barra de Menú. En ésta se puede ver:

- Menú Ver
- listado de los idiomas disponibles
- Espacio para introducir una contraseña
- Botón para validación de contraseña.

Haciendo clic en el “Ver” de la barra de Menú se despliega el menú siguiente:

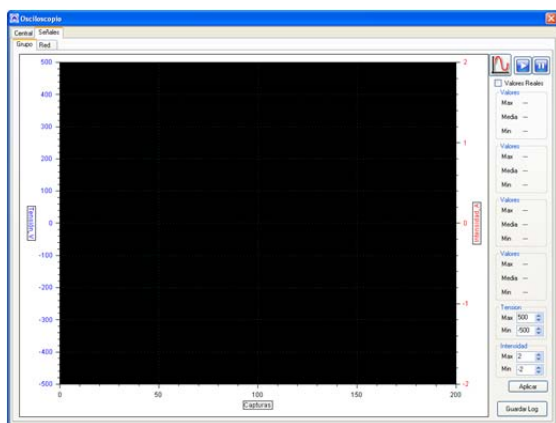


## Osciloscopio

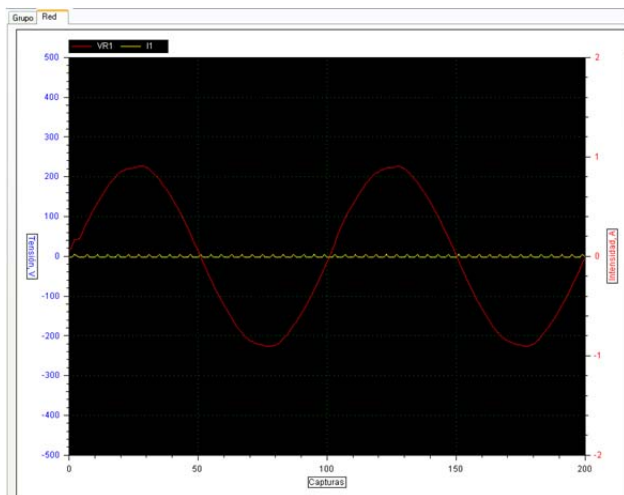
Al hacer clic en esta opción se muestra la pantalla de osciloscopio. En ésta se pueden ver dos pestañas: Central y Señales.


### Osciloscopio de Señales

Al hacer clic en esta opción se muestra la pantalla de Osciloscopio donde se puede ver la señal de las tensiones (VG1, VG, VG) y de las intensidades (I1, I, I), tanto de grupo como de Red. La pantalla es la siguiente:

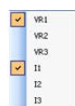


A continuación se analizará parte a parte la pantalla y se indicará cual sería el proceso normal para ver las señales.



En esta gráficas es donde se muestra/n la/s curva/s de la/s señal/es seleccionada/s. Para seleccionar las señales se debe hacer clic en el botón  que está en la esquina superior derecha de la pantalla anterior. Al pulsarlo se puede ver la siguiente ventana:

☐ Valores Reales



En esta ventana se selecciona haciendo clic sobre el nombre las curvas que se quiere mostrar en cada una de las tres gráficas. Solamente se pueden mostrar 4 curvas distintas.

Se pueden ver indicados en la parte derecha de la pantalla los valores máximo, mínimo y medio de cada curva seleccionada para mostrar. Marcar esta opción si se quiere obtener valores de tensión y/o intensidad reales o muestras digitales. También se puede controlar el muestreo de las señales con los botones de “Play” y “Pause”. Con el derecho se pausa, y con el izquierdo se reanuda.



Asimismo, es posible cambiar el valor máximo y mínimo del eje Y de tensión e intensidad con la pantalla siguiente.

Valores VR1

Max 840

Media 504,12

Min 168

Valores I1

Max 514

Media 512,5

Min 512

Valores

Max --

Media --

Min --

Tension

Max 500

Min -500

Intensidad

Max 2

Min -2

Aplicar

Guardar Log

Con este botón se genera un archivo de texto con un log, en el directorio seleccionado previamente, de los valores de los puntos cada una de las curvas de la última muestra.

## Osciloscopio de Central

En este modo de osciloscopio se pueden monitorizar en tiempo real los valores de todos los parámetros medidos por la central. Además de monitorizar, el programa da la posibilidad de capturar los valores durante un tiempo máximo de 1 hora, para analizar el resultado después detenidamente. Asimismo, este resultado se puede almacenar en un archivo de texto, y cargarse en el momento que se desee.

Aplicar

Guardar Log

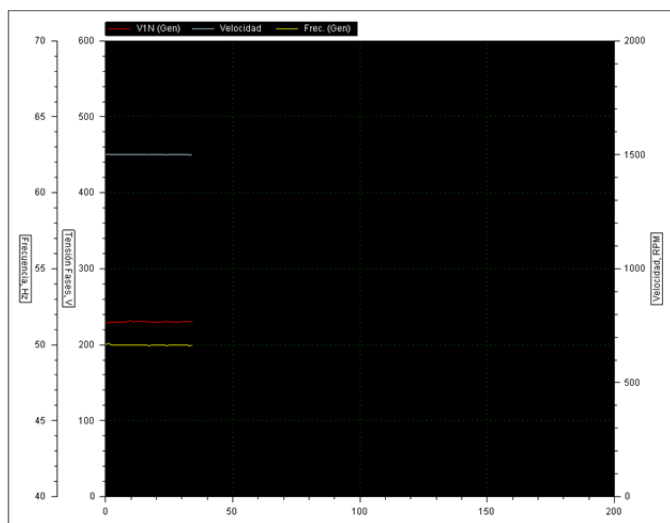
Cargar Log

En la parte de arriba a la derecha se muestra una lista con todos los posibles valores que puede muestrear la central (los valores medidos por la CEA7 / CEM7, CEM7, todas las CEC7 conectadas, etc.)



Aquí se seleccionan (hasta un máximo de cuatro) los valores que se quieran mostrar. Para empezar a monitorizar se pulsa el botón de “Aplicar”.

Una vez pulsado aplicar se empezarán a mostrar los valores como en la imagen siguiente. Se mostrará un eje Y para cada unidad de medidas diferente.



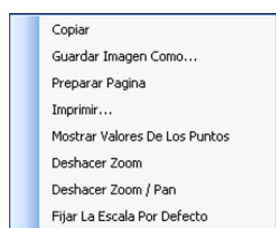
Además, al igual que los para los ejes Y, se mostrará un recuadro como el de la imagen, con el máximo y el mínimo configurable para cada unidad de medidas diferente.

The image shows four configuration windows for different parameters:
 

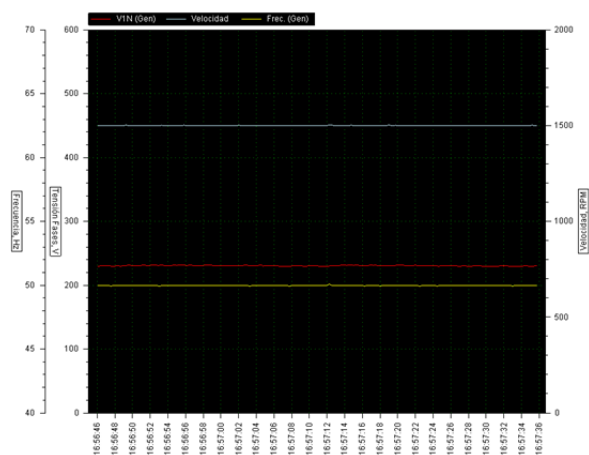
- Tensión Fases, V:** Max 600, Min 0.
- Frecuencia, Hz:** Max 70, Min 40.
- Velocidad, RPM:** Max 2000, Min 0.
- Eje Y4:** Max 0, Min 0.

 Each window has an 'OK' button. To the right is a 'Capturar' window with a timer set to 0m 1s and buttons for capture and play.

Igualmente se puede alejar y acercar la gráfica con el ratón: moviendo la rueda, seleccionando un área, etc. Para deshacer los cambios realizados con el ratón, pulsar el botón derecho del ratón sobre la pantalla para mostrar el menú contextual y seleccionar la opción correspondiente (Deshacer Zoom) Para capturar valores, una vez se hayan seleccionado las gráficas que se desee muestrear, hay que seleccionar el tiempo que se quiera capturar, y pulsar el botón de Play.



Una vez transcurrido el tiempo indicado o si se pulsa el botón de Stop, se mostrarán en la pantalla los valores de las señales en el intervalo seleccionado.



Cuando se muestra, como en este caso o cuando se carga un Log, una gráfica y no se está monitorizando en tiempo real, si se desplaza el cursor por la gráfica horizontalmente se muestra en la barra de debajo de la pantalla el valor de cada una de las curvas en el punto X (hora) que se esté señalando.

(Hora:16:57:10, Tensión Fases, V: 231,00, Velocidad, RPM: 1500,00, Frecuencia, Hz: 50,00)

## Pantalla de Configuración



En esta pantalla se selecciona el valor máximo de cada amperímetro (Ver Panel de Intensidades). Se puede introducir un valor o seleccionar la casilla “Auto” para que lo haga automáticamente. Seleccionando esta última opción el máximo se ajusta para que sea un 115% del valor de intensidad de la fase.

### Lista de Errores

En esta pantalla se puede ver una tabla con las alarmas que ha generado la central. En la primera columna se muestra el icono correspondiente de la alarma, en la segunda la posición de ésta dentro de la tabla, en la tercera el tipo de alarma y en la última la fecha y la hora del error.

NOTA: La fecha y la hora se mostrará si la central dispone de reloj de tiempo real (RTC), en caso contrario se indicará la ausencia de éste. Si ha habido algún problema en el momento del error y no se han almacenado los datos correctamente también se indica con el mensaje “Captura Errónea”. Además la ausencia de RTC limita el número de errores a 10, siendo 100 el máximo si se dispone de reloj.

La central almacena, en el momento que se produce una alarma, los siguientes valores:

- Alarmas activas
- Estado Central
- Estado Contactores
- Estado Entradas Programables
- Tensiones Grupo
- Tensiones Red
- Frecuencia Grupo
- Frecuencia Red
- Nivel Combustible
- Velocidad Motor
- Tensión en el Alternador

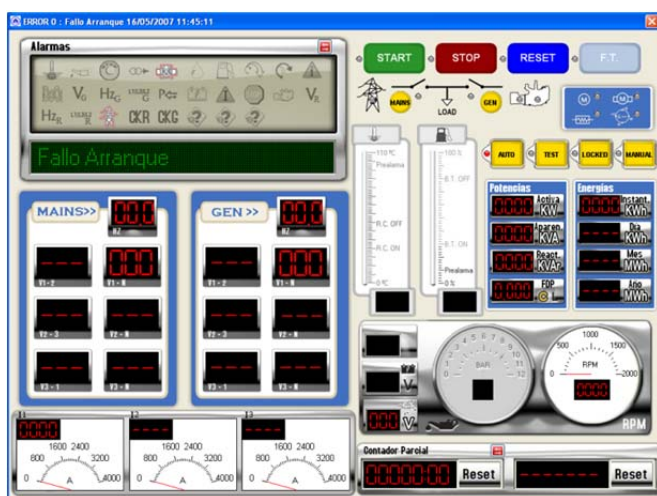


- Tensión en la Batería
- Temperatura del Agua
- Presión del Aceite
- Temperatura del Aceite
- Potencias y Factor de potencia
- Tiempo Total en Marcha
- Arranques correctos y fallidos
- Energía Instantánea Total

Guardado

Alarma	Pos. Error	Tipo Error	Fecha y Hora del Error
	00	Fallo Arranque	16/05/2007 11:45:11
	01	Caída Señal Red	16/05/2007 11:43:48
	02	Caída Señal Red	16/05/2007 10:59:26
	03	Caída Señal Red	16/05/2007 9:44:39
	04	Caída Grupo (Conn)	16/05/2007 9:40:14
	05	Fallo Alternador	16/05/2007 9:39:50
	06	Caída Grupo (Conn)	16/05/2007 9:37:37

Haciendo clic en el icono de cada error, se muestra una pantalla como la principal con el estado de la central en el momento que se produjo el error. En la barra de la ventana se indica, por este orden, el nº del error, el tipo de alarma y la hora y la fecha en la que se produjo el error. En la pantalla se verán reflejados, siempre que tengan sensor, los valores mencionados anteriormente.



Asimismo, existe la posibilidad de generar un informe detallado de todas las alarmas que ha generado la central. Pulsando el menú “Guardar”, y posteriormente “Log” se creará un archivo Excel con una línea para cada alarma, con los valores nombrados anteriormente.

NOTA: Cuando se dispone de RTC y hay muchos errores almacenados, la generación del archivo Excel puede tardar algunos minutos, se debe esperar a que la barra de progreso llega al final para asegurarse que el archivo se ha generado correctamente.

## Borrar Errores

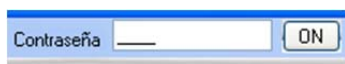
Pulsando esta opción se borran todas las alarmas generadas por la central almacenadas.

## Idiomas

Al hacer clic sobre el desplegable se mostrarán todos los idiomas disponibles en la base de datos. Para cambiar el idioma seleccionar uno de la lista y reiniciar la aplicación.



## Contraseñas



El Monitor MIH ofrece la posibilidad de cambiar el modo de funcionamiento de la central que se está monitorizando. Debido al peligro que conlleva hacer este cambio, se debe introducir una contraseña válida de nivel 1 o superior para obtener permisos para realizar algún cambio. Una vez introducida la contraseña y validada con el botón ON, se mostrará una ventana como la siguiente:



En ésta se indica el cuadro sobre el que se puede actuar y el modo en el que está.

Dependiendo del tipo de central, se actuará sobre

- CEA7 / CEM7: CEA7 / CEM7
- CEM7 con 1 o más CEC7: La CEC7 que se esté monitorizando (con esta configuración, NUNCA se podrá cambiar en modo de funcionamiento de la CEM7)
- CEM7 sin CEC7: CEM7

Una vez validada, el cuadro de texto de bloquea y en el botón de ON pasa a poner OFF.



Cuando queramos perder los permisos para, por ejemplo, cambiar el modo local, se pulsa el botón de OFF y, previo aviso, se vuelve al estado inicial.

En el caso de salir del programa con permisos habilitados, éste avisa en qué estado está cada cuadro implicado para evitar dejarlo en un estado no deseado.

## Anexo III: Software Configurador de las centrales CEx

### 1. Introducción y Requisitos

El Software configurador de las centrales CEx es una aplicación visual que se ejecuta sobre una plataforma PC que se encarga de distintas tareas relacionadas con las centrales CEAx, CEMx y CECx:

- ◇ Configurar parámetros de la central.
- ◇ Gestionar contraseñas.
- ◇ Configurar Teleseñal.
- ◇ Configurar horarios.
- ◇ Ajustar Reloj de Tiempo Real (RTC)
- ◇ Generar Informe de Configuración.

Nota: En este manual hay muchas referencias a la configuración de la central, para saber más sobre ésta leer los manuales de las centrales CEA6, CEM6 y CEC6.

#### Requisitos

- ◇ Procesador Pentium® II de 400 MHz
- ◇ Windows ® 2000 o XP.
- ◇ 64 Mb RAM.
- ◇ Dispositivo CAN (USBCan o PciCan)

#### 1.1. Pantalla principal de la aplicación

La pantalla principal de la aplicación está formada por un panel controlado por pestañas. Pulsando en cada pestaña se mostrará una información u otra.

**Configurador Himoinsa**

Alarmas | Tiempos | Medidas | Regulaciones | Umbrales | Contadores | E/S | TeleSeñal | Opciones |

Gestion de Errores | Tratamiento de Señal |

**Alta Tª Agua**

Gestion Alarma: Se verifica sí

Retardo Alarma: 0

Modo Alarma: Para motor

**Reserva de Combustible**

Gestion Alarma: Se verifica sí

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Bajo Nivel de Combustible (Sensor)**

Gestion Alarma: Se verifica sí

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Baja Presión de Aceite**

Gestion Alarma: Desde condic

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**SobreVelocidad**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Baja Temperatura del Motor**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No condena t

**Fallo del Alternador de Baterías**

Gestion Alarma: No se verifica

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**SubVelocidad**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Bajo nivel de tensión en Batería**

Gestion Alarma: Se verifica sí

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Bajo Nivel de Agua**

Gestion Alarma: Se verifica sí

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Alta Tª Agua (Sensor)**

Gestion Alarma: Se verifica sí

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Fallo de Confirmación KR**

Gestion Alarma: Se verifica y, --

CKR

**Baja Presión del Aceite (Sensor)**

Gestion Alarma: Se verifica sí

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Fallo de Confirmación KG**

Gestion Alarma: Se verifica y, --

CKG

La barra de pestañas es la siguiente:

Alarmas | Tiempos | Medidas | Regulaciones | Umbrales | Contadores | E/S | Horario | TeleSeñal | Opciones |

Las pestañas se pueden dividir en grupos:

1. Pestañas de parámetros.
2. Pestaña de Horario.
3. Pestaña de Teleseñal.
4. Pestaña de Opciones.
5. Pestañas de Parámetros

Alarmas | Tiempos | Medidas | Regulaciones | Umbrales | Contadores | E/S

A continuación se describen todas las pestañas que contienen parámetros configurables de la central, cómo modificarlos y algunos casos especiales. Sin embargo, no se hace una descripción de los parámetros en si ni de los posibles valores que pueden coger. Para una descripción detallada de estos últimos puntos, leer los manuales de las centrales CEA6, CEM6 y CEC6.

## 1.1.1. Alarmas

Alarmas

Gestion de Errores | Tratamiento de Señal

**Alta Tª Agua**

Gestion Alarma: Se verifica si

Retardo Alarma: 0

Modo Alarma: Para motor

**Baja Presión de Aceite**

Gestion Alarma: Desde condic

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Fallo del Alternador de Baterías**

Gestion Alarma: No se verifica

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Bajo Nivel de Agua**

Gestion Alarma: Se verifica si

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Fallo de Confirmación KR**

Gestion Alarma: Se verifica y

CKR

**Fallo de Confirmación KG**

Gestion Alarma: Se verifica y

CKG

**Reserva de Combustible**

Gestion Alarma: Se verifica si

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**SobreVelocidad**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**SubVelocidad**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Bajo nivel de tensión en Batería**

Gestion Alarma: Se verifica si

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Alta Tª Agua (Sensor)**

Gestion Alarma: Se verifica si

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Baja Presión del Aceite (Sensor)**

Gestion Alarma: Se verifica si

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Bajo Nivel de Combustible (Sensor)**

Gestion Alarma: Se verifica si

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Baja Temperatura del Motor**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No condena t

Alarmas

Gestion de Errores | Tratamiento de Señal

**SobreCarga**

Gestion Alarma: Desde condic

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Asimetría**

Gestion Alarma: Desde condic

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Máx. Tensión de Grupo**

Gestion Alarma: Desde condic

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Máx. Frecuencia de Grupo**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Secuencia Incorrecta de Fases**

Gestion Alarma: Desde condic

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Potencia Inversa**

Gestion Alarma: Desde condic

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Cortocircuito**

Gestion Alarma: Desde condic

Retardo Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Minima Tensión de Grupo**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Minima Frecuencia de Grupo**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**Caída Señal de Grupo**

Gestion Alarma: Desde condic

Filtro Alarma: 5

Modo Alarma: No para motc

**A. P. 1 - PROGRAMABLE 1**

Gestion Alarma: Se verifica si

Filtro Alarma: 0

Modo Alarma: No para motc

**A. P. 2 - PROGRAMABLE 2**

Gestion Alarma: Se verifica si

Filtro Alarma: 0

Modo Alarma: No para motc

**Fallo Máxima Tensión Red**

Gestion Alarma: Se verifica y

Filtro Alarma: 5

V<sub>R</sub>

**Fallo Mínima Tensión Red**

Gestion Alarma: Se verifica y

Filtro Alarma: 5

V<sub>R</sub>

**Fallo Máxima Frecuencia Red**

Gestion Alarma: Se verifica y

Filtro Alarma: 5

Hz<sub>R</sub>

**Fallo Mínima Frecuencia Red**

Gestion Alarma: Se verifica y

Filtro Alarma: 5

Hz<sub>R</sub>

**Fallo Secuencia de Red**

Gestion Alarma: Se verifica y

Filtro Alarma: 5

**Fallo Caída Señal de Red**

Gestion Alarma: Se verifica y

Filtro Alarma: 5

**A. P. 3 - PROGRAMABLE 3**

Gestion Alarma: Se verifica si

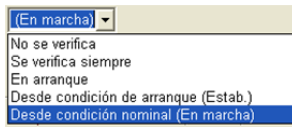
Filtro Alarma: 0

Modo Alarma: No para motc

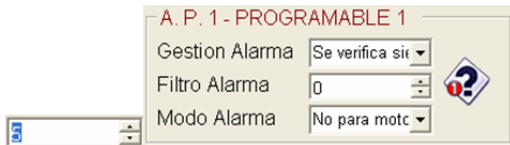
En esta pestaña se muestran los parámetros configurables relacionados con las alarmas, tanto con las de gestión de errores como con las de tratamiento de señal. Para cambiar el



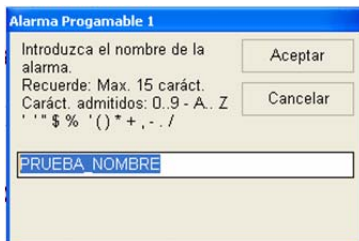
valor de un parámetro basta con pulsar sobre la flecha del mismo y seleccionar una opción, en caso de ser un desplegable



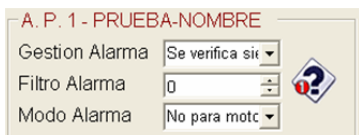
, o introducir un valor en caso de ser un 1 en el cuadro numérico.



Hay tres alarmas especiales, las alarmas configurables, que, además de poder configurar el comportamiento al igual que las demás alarmas, se puede modificar el nombre que se mostrará cuando se produzca la alarma. Para modificarlo hay que seguir el proceso siguiente:



1. Hacer clic en el icono de la alarma.
2. Se mostrará una pantalla donde introducir el nombre de la alarma programable.
3. Introducir el nombre (Atención, el nombre tendrá como máximo 15 caracteres, solo mayúsculas, y los caracteres admitidos son {A.Z 0.9 (espacio) “” \$ % - ( ) \* +, - . / }



### 1.1.2. Tiempos

Tiempos	
1. Número de Arranques (1-10)	4
2. Tiempo entre Arranques (3-15)	5 sec
3. Retraso Arranque (0-1800)	0 sec
4. Tiempo de Precal. de Bujías (0-180)	0 sec
5. Tiempo de Puesta en Marcha (1-10)	5 sec
6. Tiempo Activación de Carga (TCN-600)	3 sec
7. Tiempo de condición nominal (2-15)	2 sec
8. Tiempo de activación de D+ (1-3)	1 sec
9. Tiempo Retardo Act. EJP1 (1-1800)	1 sec
10. Retraso Activación de Red (1-600)	60 dec sec
11. Tiempo Enfriamiento (2-1800)	60 sec
12. Tiempo de Activación de PE (1-30)	10 sec
13. Tiempo de detección de contactor (1-3000)	5 sec
14. Tiempo Máximo de Activación de Alarma (0-1800)	15 sec
15. Filtrado de la entrada IN1: RC (0.0-5.0)	1.0 sec
16. Filtrado de la entrada IN2: BPA (0.0-5.0)	1.0 sec
17. Filtrado de la entrada IN3: ATA (0.0-5.0)	1.0 sec
18. Filtrado de la entrada IN4: NA (0.0-5.0)	1.0 sec
19. Filtrado de la entrada IN5: AE (0.0-5.0)	1.0 sec
20. Filtrado de la entrada IN6: IA (0.0-5.0)	1.0 sec
22. Filtrado de la entrada IN8: ENT1 (0.0-5.0)	1.0 sec
23. Filtrado de la entrada IN9: ENT2 (0.0-5.0)	1.0 sec
24. Filtrado de la entrada IN10: ENT3 (0.0-5.0)	1.0 sec

En esta pestaña se muestran los parámetros configurables relacionados con los tiempos. Para cambiar el valor de un parámetro seguiremos el mismo proceso que en la pestaña de alarmas.

### 1.1.3. Medidas

Medidas	
1. Factor de conversión de transformadores de intensidad	100
<div>Nivel Combustible</div> <div>12. Regulación Nivel Combustible VACIO 0 Ohm Fix</div> <div>13. Regulación Nivel Combustible LLENO 0 Ohm Fix</div> <div>Reset</div>	



En esta pestaña se muestran los parámetros configurables relacionados con las medidas. Para cambiar el valor de un parámetro seguiremos el mismo proceso que en la pestaña de alarmas. Los parámetros 1 y 1 tienen un comportamiento especial.

Su función es calibrar el nivel máximo y mínimo del nivel de combustible. Pulsar “Fix” cuando el nivel de combustible esté al máximo para fijar el parámetro 1, y repetir el proceso con el mínimo y el parámetro 1.

Si se quiere borrar los valores almacenados pulsar el botón de Reset.

#### 1.1.4. Regulaciones

Regulaciones	
1. Modo de func. Bomba de Trasiego	Por Modo de An
2. Modo de arranque por defecto	Manual
3. Desactivación D+	Alternador
4. Salida relé BT: Res. Caldeo o Bomba Trasiego	Bomba Trasiegc
5. Configuración de la entrada IN1: RC	Norm. Abierta
6. Configuración de la entrada IN2: BPA	Norm. Abierta
7. Configuración de la entrada IN3: ATA	Norm. Abierta
8. Configuración de la entrada IN4: NA	Norm. Abierta
9. Configuración de la entrada IN5: AE	Norm. Abierta
10. Configuración de la entrada IN6: IA	Norm. Abierta
11. Configuración de la entrada IN7: PEM	Norm. Cerrada
12. Configuración de la entrada IN8: ENT1	Norm. Abierta
13. Configuración de la entrada IN9: ENT2	Norm. Abierta
14. Configuración de la entrada IN10: ENT3	Norm. Abierta
15. Configuración de la entrada IN11: SETA1/PC	Norm. Cerrada
16. Entrada asociada a AUX1 (1-10)	9
17. Entrada asociada a AUX2 (1-10)	10
18. Configuración de las salidas PR y PC	PD/PR
19. Tensión de fase como condición de arranque	Estabilizado y P1
20. Tensión de alternador como condición de arranque	No se consulta
21. Entrada de Pick-Up como condición de arranque	No se consulta
22. Entrada de BPA como condición de arranque	No se consulta
23. Transformador de Tensión	No instalado
24. Posición Medida Intensidad	En cuadro mani.
25. Gestión Marcha Forzada	No se permite
26. Relación Vel. Corona Volante Motor y Frec. Tensión Grupo	50 Hz/1500 r.p.
27. Selección de °C / °F	°C
28. Selección de Bares/ psi	Bares
29. Selección sensores VDO / Scania	VDO
30. Tipo de cuadro	Cuadro Manual

En esta pestaña se muestran los parámetros configurables relacionados con las regulaciones. Para cambiar el valor de un parámetro seguiremos el mismo proceso que en la pestaña de alarmas.

## 1.1.5. Umbrales

Umbrales	
1. Fases	Monofásica
2. Máxima Tensión de Grupo	240 V
3. Mínima Tensión de Grupo	200 V
4. Máx. valor asimetría de Grupo	20 V
5. Máxima Frecuencia de Grupo	55 Hz
6. Mínima Frecuencia de Grupo	45 Hz
7. Máxima Corriente Generador	1000 A
8. Detección de Cortocircuito	3000 A
9. Potencia Nominal Grupo	200 Kw
10. Máxima Potencia Inversa (0-20)	10 %
11. Máxima Velocidad PickUp	1650 r.p.m.
12. Mínima Velocidad PickUp	1350 r.p.m.
13. Máxima Tensión de Red	240 V
14. Mínima Tensión de Red	200 V
15. Máxima Frecuencia de Red	55 Hz
16. Mínima Frecuencia de Red	45 Hz
17. Tensión Mínima de Batería (8-23)	8 V
18. B. T. Nivel Combustible Mínimo (15-40)	30 %
19. B. T. Nivel Combustible Máximo (70-90)	80 %
20. Valor de Tensión de Arranque (30-100)	40 V
21. Tensión de Arranque en el Alternador (6-23)	8 V
22. Velocidad de Arranque (PickUp) (300-1000)	1000 r.p.m.
24. Dientes Volante Motor (0-300)	0
25. PREALARMA Nivel reserva combustible (0-30)	10 %
26. PREALARMA Baja presión Aceite (0.5-3)	1.5 bar
27. PREALARMA Alta Temperatura del Agua (80-105)	98 °C
28. Temp. Func. de resistencia de caldeo (0-40)	0 °C
29. Res. de Caldeo: Temp. Min. Motor	10 °C
30. Res. de Caldeo: Temp. Max. Motor	50 °C

En esta pestaña se muestran los parámetros configurables relacionados con los umbrales. Para cambiar el valor de un parámetro seguiremos el mismo proceso que en la pestaña de alarmas.

## 1.1.6. Contadores

Contadores	
1. Contador Total horas en marcha	0000.03 (hhhh:mm)
2. Contador Parcial horas en marcha	0010.03 (hhhh:mm)
3. Contador de Arranques Correctos	5
4. Contador de Arranques Fallidos	1
5. Contador Total de Energía	0 Kwh
6. Contador Parcial de Energía	5000 Kwh
7. Contador de Energía por Día	0
8. Contador de Energía por Mes	0
9. Contador de Energía por Año	0

En esta pestaña se muestran los contadores de la central. Sólo los parámetros 4 y 6 son modificables. Para cambiar el valor de un parámetro seguiremos el mismo proceso que en la pestaña de alarmas.

### 1.1.7. Entrada / Salida

En esta pestaña se muestran los parámetros configurables relacionados con las entradas y salidas del sistema. Para cambiar el valor de un parámetro seguiremos el mismo proceso que en la pestaña de alarmas.

### 1.1.8. Pestaña de Horario

La presencia de esta pestaña está condicionada a tener habilitada la opción de reloj de tiempo real.

La central CEA6/CEM6 permite la conexión de un dispositivo reloj programador al módulo de visualización. El dispositivo reloj programador informa a la central de la fecha y la hora actual.



Instalando a la central CEA6 un dispositivo reloj programador se permite la programación semanal de:

- arranques programados.
- test de motor programado. bloqueos programados (Locked).

La pestaña está dividida en los siete días de la semana con divisiones para las 4 horas, y en cada día están las programaciones dibujadas con el color correspondiente. El código de colores está a la parte derecha de la pantalla.

El límite máximo del reloj programador es 5 de programaciones diarias. El proceso para añadir un rango a un día es el siguiente:

1. Pulsar el botón de “Añadir Rango” del día que al que queramos añadir la programación.
2. Introducir el rango horario que queramos programar.
3. Seleccionar el tipo de programación.
4. Aplicar los cambios pulsando aceptar

Para modificar/borrar una programación en concreto el proceso que se debe seguir es:

1. Hacer clic en el rango que queremos modificar / borrar

2. Si lo que queremos es borrar el rango pulsamos el botón borrar.

3. Si queremos modificar el rango ir al punto del proceso de adición.

Para borrar todos los rangos de un día pulsar el botón “Borrar Día” del día correspondiente.

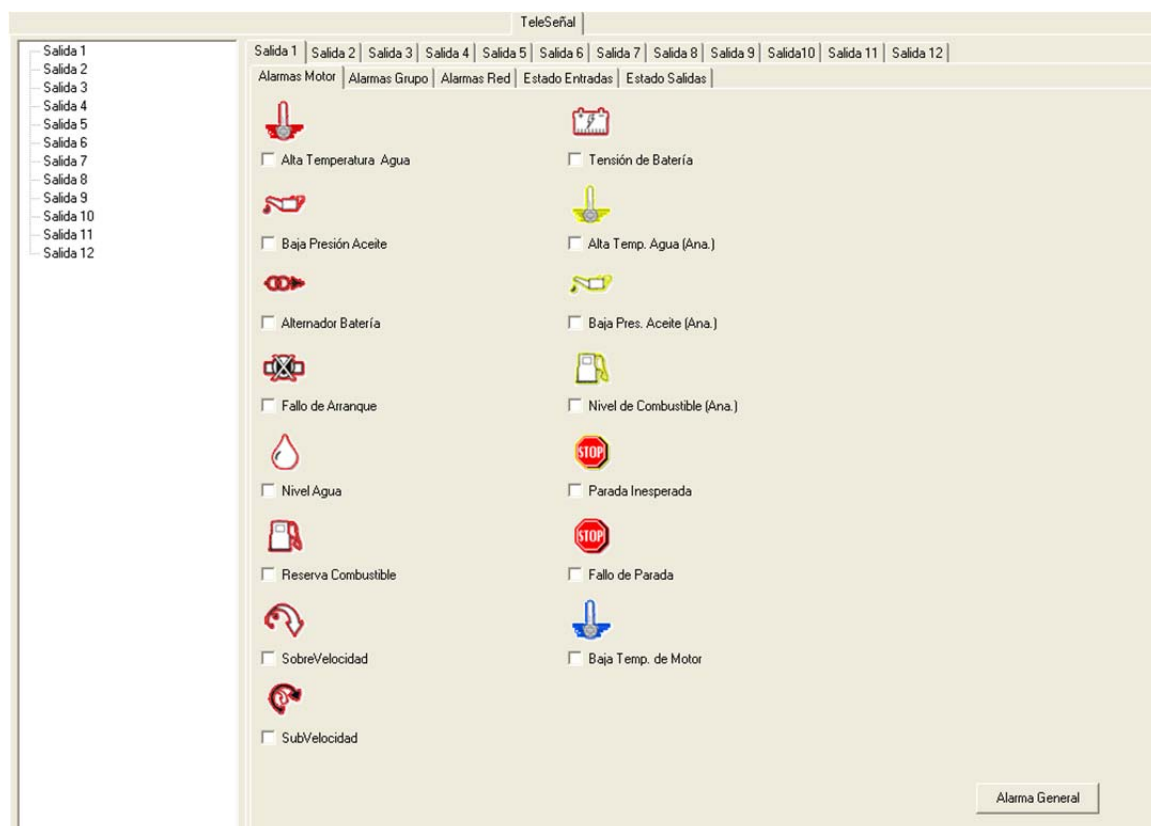
Para borrar todas las programaciones semanales pulsar el botón “Borrar Todos Rangos”

Esta pestaña permite además programar el reloj de tiempo real.



Pulsando el botón “Grabar al RTC” se escribe la hora indicada en “Hora Actual”. Al pulsar obtener del sistema se carga en “Hora Actual” la hora de Windows. Por otro lado, si se pulsa “Leer del RTC” se carga la hora que tiene programado el reloj de la central en “Hora Actual”.

### 1.1.9. Pestaña de Teleseñal



La presencia de esta pestaña está condicionada a tener instalado el módulo de expansión de Teleseñal.

La central CEAx/CEMx permite la conexión de un dispositivo de Teleseñal. El dispositivo Teleseñal posee 1 salidas a relé (4 con contacto NO y NC; 8 con contacto NO) cuya función puede programarse para actuar dependiendo del estado de la central.

Las salidas del dispositivo de Teleseñal pueden programarse para activarse dependiendo:

- ◇ Cualquier alarma activa o pendiente de notificación de la central.
- ◇ cualquier entrada activa de la central.
- ◇ cualquier salida activa de la central. Cada salida del dispositivo de Teleseñal se activa cuando se produce al menos una de las condiciones de activación que tenga programadas.

Esta pestaña está dividida en doce subpestañas, una para cada salida.

Cada subpestaña está dividida a su vez en cinco subpestañas, tres para todas las posibles alarmas, una para las entradas y una para las salidas. En estas cinco subpestañas se seleccionan las condiciones de activación de cada salida.

A la izquierda de la pantalla se puede ver un árbol donde veremos todas las condiciones de activación de cada salida.

El proceso de programación de una salida es el siguiente:

1. Seleccionar la pestaña de la salida que se quiere programar
2. Seleccionar la pestaña donde está la condición de activación con la que queremos programar la salida seleccionada.
3. Marcar la condición deseada.
4. Repetir el proceso con todas las condiciones que se quiera.

Pulsando el botón de “Alarma General” se marcan todas las condiciones posibles de la salida.

### 1.1.10. Pestaña de Opciones

Opciones

Lectura / Escritura

Leer Parámetros   Leer Horario   Leer TeleSeñal   Configuración Por Defecto   Cargar Configuración

Escribir Parámetros   Escribir Horario   Escribir TeleSeñal   Generar Informe   Guardar Configuración

Nº de serie de la placa

26/01/2007 8:34:22: Tabla de Medidas leída de la placa correctamente  
26/01/2007 8:34:22: Tabla de Tiempos leída de la placa correctamente  
26/01/2007 8:34:22: Tabla de Regulaciones leída de la placa correctamente  
26/01/2007 8:34:22: Tabla de Umbrales leída de la placa correctamente  
26/01/2007 8:34:23: Tabla de Alarmas leída de la placa correctamente  
26/01/2007 8:34:23: Tabla de Contadores leída de la placa correctamente  
26/01/2007 8:34:23: Tabla de Ent/Sal leída de la placa correctamente  
26/01/2007 8:34:49: No hay ningún horario programado en la placa  
26/01/2007 8:39:54: Datos de TeleSeñal leídos de la placa correctamente

Permisos SUPERVISOR

Introduzca el Password

Usuario ☐ ☐

Mantenimiento ☐ ☐

Supervisor ☐ ☐

En esta pestaña se muestran, en la parte de arriba (1), todas las opciones relacionadas con la lectura y escritura. El panel contiene 10 botones:

- ◇ Leer Parámetros: Carga en las pestañas de parámetros la configuración actual de la central.
- ◇ Escribir Parámetros: Guarda las modificaciones hechas en las pestañas de parámetros en la central. No estará activo hasta que se cargue la configuración de la central o de un archivo.
- ◇ Leer Horario: Carga la programación semanal de la central.
- ◇ Escribir Horario: Guarda la programación semanal en la central.
- ◇ Leer Teleseñal: Carga la configuración de Teleseñal de la central.
- ◇ Guardar Teleseñal: Guarda la configuración de Teleseñal en la central.
- ◇ Configuración por defecto: Carga en las pestañas de parámetros la configuración por defecto de la central.
- ◇ Generar Informe: Genera un documento Excel en el directorio seleccionado con la configuración actual de las pestañas de parámetros.

◇ Cargar Configuración: Carga en las pestañas de parámetros una configuración desde un archivo .INI

◇ Guardar Configuración: Guarda en un archivo .INI la configuración actual de las pestañas de parámetros con el nombre previamente escrito en “Nº de serie de la placa”. Si no se ha escrito el nombre no dejará guardar la configuración

Debajo de los botones, hay una barra de progreso que indica el estado de cualquiera de los procesos anteriores. Si no se espera a que se complete la barra de progreso, no se finalizará el proceso correctamente.

En la parte media de la pantalla ( ) hay un log donde se informa si el proceso se ha realizado correctamente o, en caso de error, los parámetros implicados y el motivo.

En la parte inferior ( ) se gestionan las contraseñas. Los parámetros de la central están protegidos por niveles de contraseña de 4 dígitos que protegen de accesos no autorizados. Los distintos niveles de acceso son los siguientes:

Usuario. El nivel de acceso usuario permite modificar los parámetros de nivel 1.

Mantenimiento. El nivel de acceso mantenimiento permite modificar los parámetros de nivel .

Supervisor. El nivel de acceso mantenimiento permite modificar los parámetros de nivel.

Un usuario puede modificar tanto contraseña de su nivel de acceso como las contraseñas de nivel inferior.

Para validar una contraseña introducirla en el cuadro a la derecha de “Introduzca el Password” y pulsar OK. Un cuadro de diálogo indicará que permisos se han asignado. Los parámetros de nivel superior al introducido podrán ser vistos pero no modificados.

Para modificar una contraseña introducir la nueva clave en los dos cuadros a la altura del nivel que se desee modificar y pulsar OK. Para ver el nivel de contraseña de cada parámetro leer los manuales de las centrales CEAx, CEMx y CECx.

Debajo del todo (4) está la opción de idiomas. Al hacer clic sobre el desplegable se mostrarán todos los idiomas disponibles en la base de datos. Para cambiar el idioma seleccionar uno de la lista y reiniciar la aplicación.

